Untersuchungen über die Funktion des Bogengangapparates bei Normalen und Taubstummen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Wilhelm Brock

Assistent an der k. Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Erlangen

aus Rappershausen (Unterfranken).

ACAD. MED. BAT. BIBL.

Tag der mündlichen Prüfung: 2. März 1907.

Erlangen.

K. B. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1907.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Herr Professor Dr. Denker.
Dekan: Herr Professor Dr. Hauser.

XXIII.

Aus der königlichen Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Erlangen (Professor Denker).

Untersuchungen über die Funktion des Bogengangapparates bei Normalen und Taubstummen.

Von

Wilhelm Brock.
Assistent an der Klinik.

Separat-Abdruck aus dem Archiv f. Ohrenheilkunde Bd. LXX.

Am Schlusse seiner Abhandlung über „Das Hörvermögen der Taubstummen", Wiesbaden 1897, gibt Bezold dem Wunsche Ausdruck, die bayr. Regierung, die so sehr bedacht sei auf das körperliche Wohl und die geistige Ausbildung der Taubstummen, möge ihr Interesse auch dem von ihm in der Münchner k. Zentral-Taubstummenanstalt probeweise eingeführten Unterricht der Taubstummen vom Ohr aus zuwenden. Dieser Wunsch sollte bald in Erfüllung gehen, denn am 6. Dezember 1896 wurde ein Regierungsbeschluß veröffentlicht, dessen Wortlaut ich wegen seiner Bedeutung für den Taubstummenunterricht nicht nur in Bayern, sondern auch im ganzen Reich nachstehend anführe:

1. Dem Antrag des Kgl. Universitätsprofessors Dr. Friedrich Bezold in München entsprechend wird genehmigt, daß

a. die in die Taubstummenanstalten neu eintretenden Zöglinge künftig alsbald nach dem Eintritte einer eingehenden Prüfung bezüglich der noch vorhandenen Hörfähigkeit unterzogen werden, daß

b. die in diesen Anstalten bereits vorhandenen Zöglinge, soweit sie noch Reste des Hörvermögens zeigen, in gleicher Weise näher geprüft werden, daß

c. bei allen Zöglingen die gefundenen Hör- und Sprachreste die geeignete Verwendung finden, indem sowohl den partiell hörenden als partiell sprechenden Zöglingen nach Tunlichkeit neben dem gemeinsamen Unterricht in besonderen Stunden ein eigener ihr Hör- und Sprechvermögen erhaltender und ausbildender Unterricht erteilt wird.

2. Diesen besonderen Hör- und Sprechunterricht sind die in der Schrift des k. Universitätsprofessors Dr. Bezold „Das Hörvermögen der Taubstummen" (Wiesbaden, Verlag von Bergmann 1896) enthaltenen Normen und Weisungen zugrunde zu legen.

Als im September 1905 die neuerbaute mittelfränkische Kreis-Taubstummenanstalt zu Nürnberg eröffnet wurde, wurde mein hochverehrter Lehrer und Chef, Herr Professor Denker, als ärztlich technischer Berater des Inspektors dieser Anstalt in allen das Gehörorgan und die oberen Luftwege betreffenden Fragen ernannt und ich selbst als Assistent bei dieser Funktion angestellt.

Es war demnach unsere Aufgabe, an den Insassen der Nürnberger Anstalt diese Untersuchung vorzunehmen. Bei der Ausführung dieser Untersuchung wurde mir von Herrn Professor Denker die Anregung, die Zöglinge auch auf ihre Gleichgewichtsstörungen in Anlehnung an die Wannersche Arbeit „Über die Erscheinungen von Nystagmus bei Normalhörenden, Labyrinthlosen und Taubstummen" genauer zu untersuchen. Die Resultate dieser Untersuchungen bilden den Inhalt folgender Arbeit und liefern zugleich einen kleinen Beitrag zur Lehre von der Funktion des Bogengangapparates bei Normalen und Taubstummen.

Die deutsche Literatur, die sich mit der Physiologie der Bogengänge beschäftigt, beginnt mit Autenrieth am Anfang des vorigen Jahrhunderts, der zu der Ansicht gelangte: „Die Bogengänge scheinen durch ihre Lage angewiesen zu sein, den Ort der Herkunft des Schalles zu bestimmen." Ein Teil der späteren Autoren schloß sich dieser Ansicht an, ein anderer Teil dagegen war anderer Meinung; so hält Stefani die halbkreisförmigen Kanäle für das Sinnesorgann der Richtung des Kopfes, eine Anschauung, die der jetzt so ziemlich allgemein geltenden schon näher kam. Wieder andere Forscher hielten die Bogengänge für ein rein akustisches Organ, ebenso wie die Schnecke. Hemholtz z. B. war längere Zeit dieser Anschauung; später freilich hat er seine Ansicht geändert und diese ist heute die von den meisten Physiologen und Otologen vertretene, nämlich daß das percipierende Organ für Töne und Geräusche einzig und allein die Schnecke ist.

Solange die Helmholtzsche Theorie nicht widerlegt und eine bessere an ihre Stelle gesetzt wird, die die Verhältnisse besser zu erklären vermag, sind wir wohl berechtigt, die Ansichten Helmholtz's nicht nur als Theorie, sondern als den Tatsachen entsprechende Wahrheit zu erachten. Diese Theorie erfuhr eine Stütze, als es nach Herstellung der Bezoldschen kontinuierlichen Tonreihe gelang, das Hörvermögen vollständig

zu analysieren und nach einseitiger oder doppelseitiger Zerstörung der Schnecke vermittels dieses Instrumentariums und des Galtonpfeifchens einseitige oder doppelseitige Taubheit mit absoluter Sicherheit festzustellen. Den vollständigen Beweis für die Richtigkeit der Helmholtzschen Theorie würden wir erbringen können, wenn es gelingen sollte, die Übereinstimmung der bei Taubstummen mit der kontinuirlichen Tonreihe gefundenen Hörreste mit entsprechenden Defekten in der Membrana basilaris bei der Sektion festzustellen.

Flourens war es, der zuerst die Funktion der Bogengänge richtig erfaßte.

Derselbe kam auf Grund seiner Experimente an Tieren (an Tauben und Kaninchen) zu der Anschauung, daß die Bogengänge dazu dienen, unsere Bewegungen in den drei Dimensionen des Raumes zu regulieren: horizontal, frontal und sagittal; er kam zu dieser Anschauung aus der Beobachtung, daß Verletzung eines Bogenganges bestimmte Bewegungsanomalien zur Folge hatte, die sich auf die Ebene des betreffenden Bogenganges lokalisierten. „Diese Bewegungen äußerten sich durch Pendelbewegungen des Kopfes, Verdrehung des Kopfes auf die operierte Seite und Umstürzen auf dieselbe, „Manègegang" auf die verletzte Seite, ebenso auch beim Fliegen, Kreisbewegung auf dieselbe, oft aufgehobenes Flugvermögen, Unvermögen die Nahrung aufzunehmen, Rollungen um die Längsachse nach vorne und rückwärts, je nachdem die Durchschneidung den horizontalen, frontalen oder sagittalen halbzirkelförmigen Kanal betraf.

In Deutschland war Goltz der Forscher, der die Versuche Flourens', die im Laufe der Zeit fast der Vergessenheit anheim gefallen waren, wieder aufnahm.

Goltz hält auf Grund seiner Studien die Bogengänge für eine Vorrichtung, welche der Erhaltung des Gleichgewichts dient. Sie sind sozusagen Sinnesorgane für das Gleichgewicht des Kopfes und mittelbar des ganzen Körpers.

Auf alle die Arbeiten, welche jetzt folgten, welche die Funktion der Bogengänge immer mehr klärten, die Untersuchungsmethoden verbesserten, einzugehen, liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit. Wer sich für die Geschichte der Erforschung der Funktion der Bogengänge interessiert, den verweise ich auf die Wannersche Arbeit.

Breuers Ansicht, die jetzt fast allgemein angenommen ist,

geht dahin, daß wir im Vestibulum ein Sinnesorgan besitzen, welches durch den Bogengangapparat Drehungen, durch den Otolithenapparat progressive Bewegungen und die Lage des Kopfes im Raum zur Wahrnehmung bringt.

Nachdem die Funktion der halbzirkelförmigen Kanäle festgestellt war, war die Frage zu lösen: Welches ist der adäquate Reiz?

Als den Reiz auslösende Faktoren werden zurzeit von den meisten Autoren die Endolymphe und die Otolithen angenommen; beide aber nur im Zustande der Erregung. Die Eingriffe, die zur Erforschung dieser Frage vorgenommeu wurden, waren verschiedene; alle verfolgten den Zweck, nach Reizung oder Zerstörung eines oder mehrerer Bogengänge die Reiz- oder Ausfallserscheinungen, die das betreffende Tier zeigte, zu erforschen.

Die Symptome, die das Versuchstier im allgemeinen nach Zerstörung des einen Bogengangapparates zeigt, sind im wesentlichen Gleichgewichtsstörungen: Pendelbewegungen des Kopfes in der Ebene des verletzten Bogengangs, Neigung zum Fallen auf die verletzte Seite, sowie Zwangsbewegungen (Manége-Roll-Zeigerbewegung) nach der operierten Seite, Überschlagen nach vorn und hinten, Augenablenkungen.

Außerdem beobachtete man noch eine eigentümliche Schwäche in den Extremitäten der operierten Seite.

Als sonstiges Symptom, das bei den Tierexperimenten noch auftrat, wurde noch gefunden und beschrieben der Nystagmus, der besonders für die späteren Untersuchungen wichtig wurde.

Beobachtet und beschrieben wurden ruckende Bewegungen der Augen oder Nystagmus von Kiesselbach, Sewall, Vulpian, Flourens, Bornhardt, Ewald, Cyon, Breuer; ebenso konnte Jansen bei einer Reihe von Fällen bei operativer Verletzung des Bogengangapparates heftigen Nystagmus beobachten.

Die Frage, wodurch die Endolymphe im Bogengangapparat den Reiz verursacht, auf welche Weise der Reiz zustande kommt, suchten verschiedene Hypothesen zu beantworten.

Goltz sucht in der Veränderung des Druckes der Flüssigkeitssäule das erregende Moment. „Wir wollen annehmen, daß die in der Ampulle vorhandenen Nervenendigungen in ähnlicher Weise geeignet sind, durch Druck erregt zu werden, wie etwa die dem Drucksinn dienenden Nerven der äußeren Haut. Die in den Bogengängen befindliche Flüssigkeit wird nach bekannten

physikalischen Gesetzen diejenigen Abschnitte der Wandung am stärksten anspannen, welche am meisten nach abwärts gelegen sind. Je nach der Stellung des Kopfes wird die Verteilung des Druckes der Flüssigkeit wechseln und einer jeden Kopfhaltung wird demgemäß immer eine bestimmte Form der Nervenerregung entsprechen."

Breuer bekämpft die Anschauung Goltzs'; er sucht das erregende Moment in der Bewegung der Endolymphe.

Zu ähnlichen Anschauungen wie Breuer kam Mach; die hydrodynamische Theorie von Breuer und Mach, die jetzt fast allgemein Anerkennung gefunden hat, sagt aus, daß bei Beginn jeder Drehung des Kopfes wie auch bei Stillstehen desselben nach erfolgter Umdrehung das Trägheitsmoment der Endolymphe eine relative Bewegung derselben erzeugt. Diese Bewegung muß notwendig eine Verbiegung der mit der Bogengangswand fest verbundenen Härchen der nervösen Endapparate in den Ampullen bewirken, wobei die drei nach den drei Dimensionen des Raums orientierten Bogengänge Empfindungen vermitteln müssen.

In seiner Arbeit „Untersuchungen über den vom Vestibularapparat des Ohres reflektorisch ausgelösten rhythmischen Nystagmus und seine Begleiterscheinungen gibt Barany die zurzeit herrschende Ansicht über die Physiologie des Bogengangapparates in folgender Weise wieder:

„Als physiologischer Reiz, der den Ohr-Nystagmus verursacht, sind nach der Theorie von Mach und Breuer, die heutzutage nahezu allgemein angenommen ist, die durch Stellungsänderung des Kopfes hervorgebrachte Endolymphbewegung resp. die durch diese Endolymphbewegung verursachte Verschiebung der Cupulae auf den Cristae ampullarum angesehen. Dauert eine Drehbewegung nur kurze Zeit, so werden beim Anhalten infolge der entgegengesetzten Endolymphbewegung die Cupulae wieder in ihre normale Lage zurückgebracht; dauert die Drehung längere Zeit, so werden die Cupulae allmählich durch die elastischen Kräfte der Epithelhaare in ihre Normallage zurückgezogen. Nystagmus während der Drehung besteht nur so lang, bis die Cupulae diese Normallage erreicht haben, dann verharren die Augen während der Drehung in Ruhe. Im Moment des Anhaltens aber tritt jetzt infolge der Trägheit der Endolymphe die entgegengesetzte Endolymphbewegung und damit die entgegengesetzte Verlagerung der Cupulae ein und diese bewirkt den entgegengesetzt gerichteten Nachnystagmus."

Barany spricht hier immer davon, daß beim Anhalten der Drehung in den Bogengängen eine entgegengesetzte Endolymphbewegung eintritt; von einer solchen entgegengesetzten Endolymphbewegung kann jedoch meines Erachtens nicht gesprochen werden, sondern die Endolymphe wird sich gerade infolge ihrer Trägheit in der der Drehungsrichtung gleichen Richtung noch eine Zeitlang weiter bewegen.

„Wenn ein mit Flüssigkeit gefüllter Ring seine Drehung beginnt, so macht die Flüssigkeit eine relative rückläufige Bewegung. Dauert die Drehung an, so wird die lebendige Kraft dieser Strömung nach und nach durch die Reibung und Adhaesion an den Röhrenwänden aufgezehrt werden, natürlich um so rascher, je enger die Röhre ist, und die Flüssigkeit bewegt sich dann mit dem Ring im gleichen Sinne und gleicher Geschwindigkeit; das System ist dann in innerer Ruhe. Hält der Röhrenring nun plötzlich in seiner Drehung inne, so hat doch die Flüssigkeit die lebendige Kraft ihrer Bewegung; sie wird ihrem Beharrungsvermögen folgend, solange im Sinne der früheren Drehung des Ringes weiterströmen, bis auch die lebendige Kraft dieser nachläufigen Bewegung durch Adhäsion aufgezehrt ist."

„Die Bewegung des Kopfes bewirkt ein Zurückbleiben der Endolymphe in den Bogengängen, also entsprechende Verbiegung der nervösen Endorgane in den Ampullen, demnach eine Erregung der entsprechenden Nervenfaser und eine dem Bewußtsein nicht ganz unzugängliche reflektorische Erregung der entsprechenden Augenmuskeln." Die Untersuchungen Ewalds über die Wirkung künstlich erzeugter Bewegungen der Endolymphe haben eine für alle bei Reizung der Bogengänge beobachteten Erscheinungen sehr wichtige Tatsache ergeben. War Ewalds pneumatischer Hammer am horizontalen linken Kanal angebracht, so erhielt er bei jeder Kompression des Kanals die eine Bewegung der Endolymphe vom glatten Ende zur Ampulle erzeugte, eine langsame Kopf- und Augenbewegung nach rechts, beim Nachlaß der Kompression eine entgegengesetzte der entgegengesetzten Flüssigkeitsbewegung entsprechende langsame Kopf- und Augenbewegung nach links. Die letztere Kopf- und Augenbewegung war aber stets wesentlich schwächer als die bei Compression des Kanals. Es geht daraus hervor, daß die Endolymphbewegung im horizontalen linken Kanal vom glatten Ende zur Ampulle, wie sie auch bei der Drehung nach

der linken Seite auftritt, eine größere Wirksamkeit hat als die entgegengesetzte, vom Utriculus durch die Ampulle gegen das glatte Ende zu gerichtete.

Die Untersuchungen über die Wirkung der Endolymphbewegung, wie sie besonders von Högyes und Ewald angestellt wurden, haben zur Aufstellung folgender Sätze geführt.

Die Richtung der hervorgerufenen Augenbewegung ist abhängig: 1. von der Wahl des gereizten Bogenganges. 2. von der Richtung der Flüssigkeitsbewegung. Es ergab sich, daß die Bewegung der Flüssigkeit sowohl vom glatten Ende zur Ampulle zu als vom Utriculus durch die Ampulle zum glatten Ende konstante Augenbewegungen hervorruft. Bezüglich des horizontalen Bogenganges der Taube stellte Ewald fest: Bei Bewegung der Endolymphe im rechten horizontalen Bogengange vom glatten Ende zur Ampulle erfolgt eine horizontale Bewegung beider Augen nach links, die umgekehrte Bewegung der Augen bei umgekehrter Bewegung der Endolymphe. Lee, der seine Studien an Haifischen machte, bestätigte die Angaben Ewalds und konnte weiter feststellen, daß die Augenbewegungen bei Flüssigkeitsbewegung in jedem Kanal in einer, der durch den Kanal gelegten Ebene parallelen Ebene erfolgen, und zwar die langsame Bewegung des Nystagmus in derselben Richtung, in welcher die Flüssigkeitsverschiebung stattfindet.

Die Ergebnisse übertragen auf den Nystagmus nach Drehungen ergibt folgenden allgemein giltigen Satz:

„Die Augenbewegungen während der Drehung erfolgen an jedem Auge in einer auf die Drehungsachse des Kopfes senkrechten durch den Bulbus gelegten Ebene, die langsame Bewegung des Nystagmus entgegen der Drehungsrichtung."

Zur Lösung der Frage, welche Strömung der Endolymphe, ob beide, diejenige aus dem Utriculus durch die Ampulle zum glatten Ende des Bogenganges und die umgekehrte vom glatten Ende zur Ampulle Bewegungsvorstellung erzeugt, oder ob nur eine von diesen und welche von beiden wirksam ist, glaubte Wanner die einseitig Labyrinthlosen ganz besonders geeignet. Wanner untersuchte die Gleichgewichtsstörungen, insbesondere das Auftreten oder Fehlen des Nachnystagmus nach Drehen. Es standen ihm zu diesen Untersuchungen drei Fälle zur Verfügung, die ich hier anführen will.

1. Fall. F. Sch., 53 Jahre alt, rechtsseitige Labyrinthlosigkeit. Beim Drehen um die Vertikalachse ergibt sich:

Drehen von rechts nach links.
Blick nach rechts: starker Nystagmus
" geradeaus: kein "
" nach links: " "
Drehen von links nach rechts.
Blick nach rechts: kein Nystagmus
" geradeaus: " "
" nach links: " "

2. Fall. I. St., 44 Jahre. Labyrinthlosigkeit links.
Beim Drehen um die Vertikalachse ergibt sich:
Drehen von rechts nach links.
Blick nach rechts: kein Nystagmus
" geradeaus: " "
" nach links: " "
Drehen von links nach rechts
Blick nach rechts: kein Nystagmus
" geradeaus: geringer "
" nach links: kein "

Beim Drehen von rechts nach links zeigt sich bedeutend stärkeres Schwanken und heftigerer Schwindel als in der entgegengesetzten Richtung, in welcher die Pat ohne besondere Mühe sich wie ein Kreisel dreht. Diese unerklärliche und auffällige Erscheinung, daß der subjektive Schwindel gerade nach der Seite eintritt, wo der Nystagmus fehlt, kehrt auch bei der nächsten Pat. wieder.

3. Fall. K. F., 33 Jahre, Labyrinthlosigkeit links.
Beim Drehen um die Vertikalachse ergibt sich:
Nach Drehen von rechts nach links.
Blick nach rechts: kein Nystagmus
" geradeaus: " "
" nach links: geringer "
Nach Drehen von links nach rechts.
Blick nach rechts: kein Nystagmus
" geradeaus: geringer "
" nach links: starker "

Außerdem gibt Pat. an, beim Drehen von rechts nach links das Gefühl starken Schwindels zu haben, während dasselbe beim Drehen in umgekehrter Richtung vollständig fehlt, also das gleiche Phänomen wie im obigen Fall.

Wanner kommt auf Grund dieser Befunde zu dem Schluß, daß nach dem Drehen von der hörenden (gesunden) Seite zur labyrinthlosen der Nystagmus beim Blick nach allen Richtungen vollständig fehlt, während er nach dem Drehen von der labyrinthlosen zur hörenden Seite in der bei den Normalhörenden festgestellten Form auftritt. Des weiteren schließt Wanner daraus, daß nur die Bewegung der Endolymphe von Bogengang zur Ampulle Bewegungsvorstellung erzeugt.

Die Untersuchungen und Resultate Wanners, so einleuchtend sie auf den ersten Blick sind, erwiesen sich leider nicht als einwandfrei.

Eschweiler, Sasedateleff, Kümmel und Passow kamen bei ihren Untersuchungen zu anderen Resultaten; die genannten Autoren fanden nach Drehung bei einseitig Labyrinthlosen beiderseitigen Nystagmus.

Daß nicht allein die Endolymphbewegung vom Bogengang zur Ampulle, sondern auch die umgekehrte Bewegung Nystagmus erzeugt, hätte allein schon aus dem Auftreten des Nachnystagmus entnommen werden können.

In der neuesten Zeit hat uns Barany eine Methode angegeben, durch die man Nystagmus, Schwindel . . . kurz alle die Symptome, die die Drehung um die Vertikalachse erzeugt, und die man unter den Begriff Drehschwindel zusammenfaßt, hervorrufen kann.

Daß bei den Ohrenkranken infolge von Ausspülung des Gehörgangs oder der Paukenhöhle Schwindel, Uebelkeit entstehen kann, ist eine den Ohrenärzten längst bekannte Tatsache. Versuche, die darauf zurückgingen, hat Baginsky unternommen. Baginsky kam auf Grund seiner Versuche zu der Ansicht, daß der Nystagmus, den er beobachtete, nicht von den Bogengängen, sondern vom Gehirn ausgelöst werde.

Der erste aber, der systematische Untersuchungen mit Einspritzung von kaltem und warmem Wasser oder Flüssigkeit unter und über Körpertemperatur gemacht hat, ist Barany; er nennt den hierbei erzeugten (durch thermischen Reiz hervorgerufenen) Nystagmus kalorischen Nystagmus.

Die Ergebnisse der Untersuchungen Barany's seien hier kurz angeführt. Ausspritzung des rechten Ohres bei aufrechter Körperhaltung mit kaltem Wasser ergab einen nach links gerichteten vorwiegend rotatorischen, fast stets aber auch mit einer horizontalen Komponente gemischten Nystagmus, der bei Blick nach links am stärksten, bei Blick nach rechts am schwächsten ist.

Nimmt man zum Ausspritzen Wasser über Körpertemperatur, so tritt der entgegengesetzte Nystagmus auf; bei Ausspritzung des rechten Ohres ist der Nystagmus als vorwiegend rotatorisch nach rechts gerichtet und wird bei Blick nach rechts am deutlichsten. Nicht selten besteht neben der rotatorischen eine vertikale oder diagonale Componente. Nimmt man Wasser von Körpertemperatur, so tritt bei noch so langem Ausspritzen und bei noch so empfindlichen Personen niemals Nystagmus oder Schwindel auf. Weiter fand B. bei seinen Versuchen eine ausgesprochene Abhängigkeit des kalorischen Nystagmus von der Kopfhaltung, im Gegensatz zu dem durch Drehen, Galvanisieren oder Druck hervorgerufenen.

Die Erklärung, die B. hierfür gibt, ist folgende: B. glaubt,

daß es sich um direkte particlle Abkühlung resp. Erwärmung des Labyrinthinhaltes und dadurch hervorgerufener Endolymphbewegung handelt. Durch diese Versuche und die bisher gefundenen Resultate ist nun endlich auch für den Menschen bewiesen, daß sowohl die Endolymphströmung vom glatten Ende zur Ampulle als auch die umgekehrte Bewegung Nystagmus erzeugt. Bei Anwendung dieser Methode ist es jetzt möglich, beide Labyrinthe getrennt auf ihre Funktion resp. auf ihr Nichtfunktionieren zu prüfen, während bei den Untersuchungen vermittels des Drehens das andere Labyrinth nicht auszuschließen war. In welcher Weise die beiden Labyrinthe nach Drehen erregt werden, ist in folgenden Sätzen formuliert.

1. Bei der Drehung nach links sowohl um die vertikale Achse (von oben gesehen entgegen dem Uhrzeiger, als auch um die sagittale Achse (gegen die Schulter links) und mithin auch um jede zwischen diesen Richtungen gelegene Achse wird das linke Labyrinth stärker erregt.

2. Dort wo sämtliche Nervenfasern einer Ampulle oder des gesamten Labyrinths gereizt werden, muß ein Nystagmus zustande kommen, wie er bei Drehung nach der Seite dieses Labyrinths auftritt.

Um mich in der Untersuchung zu üben, einen Blick für die verschiedenen Formen des Nystagmus zu gewinnen, und auch zur Vergleichung mit den Resultaten von Wanner und von Barany habe ich, bevor ich an die Untersuchung der Taubstummen ging, eine Anzahl Normalhörender nach Drehen auf den Nachnystagmus untersucht.

Der Gang der Untersuchung war folgender:

Objektive Untersuchung beider Gehörorgane, Prüfung der Hörweite für Zahlen in Flüstersprache, Feststellung der oberen und unteren Tongrenze, Rinnescher Versuch, Prüfung auf spontanen Nystagmus. Falls diese fünf Punkte den normalen Verhältnissen entsprachen, wurde das betr. Individuum als normalhörig betrachtet. Die Untersuchung des Nachnystagmus wurde ausgeführt nach den Vorschriften, wie sie Wanner gegeben hat:

10 maliges aktives Drehen um die Vertikalachse. Prüfung des Nachnystagmus, wobei der zu Untersuchende einen in ca. 30 cm Entfernung vom Auge vorgehaltenen Finger fixieren mußte. Es wurde untersucht beim Blick nach rechts, geradeaus und beim Blick nach links. Die ersten Normalhörigen, die ich in dieser Weise untersuchte, finden sich in der Tabelle nicht

angeführt. Der Grund, warum ich diese meine ersten Untersuchungen später nicht mehr verwenden konnte, war das Erscheinen der Arbeit Baranys. Da ich die früher untersuchten Normalen nicht mehr zur Prüfung des kalorischen Nystagmus bekommen konnte, so entschloß ich mich, andere Individuen zu finden, bei denen dann sowohl der Nystagmus nach Drehversuch als auch der kalorsiche Nystagmus geprüft wurde.

Bei der Kürze der Zeit war es mir nicht möglich, mehr als 20 Normalhörige in dieser Weise zu untersuchen.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen findet sich in Tabelle I S. 234/35). Wanner hat bei seinen Untersuchungen nur drei Grade der Intensität des Nystagmus unterschieden, starken Nystagmus, geringen Nystagmus und keinen Nystagmus. Ich konnte mich nicht entschließen, diese Einteilung anzunehmen; es waren die Unterschiede in der Stärke des Nystagmus doch zu groß, ich entschloß mich daher zu folgender Einteilung:

1. Kein Nystagmus
2. Einzelne Zuckungen
3. Geringer Nystagmus
4. Nystagmus
5. starker Nystagmus.

Die Untersuchung dieser 20 Normalhörigen mit 40 Gehörorganen ergab demnach:

Nystagmus nach Drehen von rechts nach links, bei Blick nach rechts:
Starker Nystagmus 10 mal
Nystagmus 8 mal
geringer Nystagmus 1 mal
einzelne Zuckungen 1 mal
kein Nystagmus kein mal

Beim Blick geradeaus und nach links war der Nystagmus schwächer oder gar nicht vorhanden.

Nystagmus nach Drehen von links nach rechts bei Blick nach links:
Starker Nystagmus 3 mal
Nystagmus 12 mal
geringer Nystagmus 5 mal
einzelne Zuckungen 0 mal
kein Nystagmus 0 mal.

Beim Blick geradeaus oder nach links war der Nystagmus abgeschwächt oder überhaupt nicht vorhanden.

Umrechnung dieser Zahlen in Prozente, Vergleichung mit den von Wanner gefundenen Werten und Vergleichung der Stärke des Nystagmus je nach der Drehung beim Blick nach rechts, geradeaus und links ergibt folgende kleine Tabelle:

Drehen von rechts nach links.

Wanner: Starker Nystagmus beim Blick nach rechts 100 Proz
Brock: = = = = = = 90 =
Wanner: Geringer und kein Nystagmus beim Blick geradeaus 92 Proz.
Brock: = = = = = = = 55 =
Wanner: Kein Nystagmus beim Blick nach links 88 Proz.
Brock: = = = = = 80 =

Drehen von links nach rechts.

Wanner: Starker Nystagmus beim Blick nach links 94 Proz.
Brock: = = = = = = 75 =

Wanner: Geringer und kein Nystagmus beim Blick geradeaus 96 Proz.
Brock: = = = = = = = 85 =
Wanner: Kein Nystagmus beim Blick nach rechts 100 Proz.
Brock: = = = = = = 100 =

„Immer tritt also beim Normalhörigen Nystagmus in der der Drehungsrichtung entgegengesetzten Blickrichtung auf, während derselbe in der der Drehungsrichtung gleichgerichteten Blickrichtung fehlt.“ Ich glaube, eine kleine Einschränkung wird das Richtige treffen. Daß der Nystagmus in der der Drehungsrichtung gleichgerichteten Blickrichtung vollständig fehlt, ist nicht richtig; ich fand nach Drehen von rechts nach links bei Blick nach links:

1 mal Nystagmus,
3 mal geringen Nystagmus,
6 mal einzelne Zuckungen.

Die letzteren will ich, wie es Wanner auch tat, nicht als wirklichen Nystagmus bezeichnen, es fanden sich aber dann dennoch in 20 Proz. deutliche Augenbewegungen.

Die Blickrichtung ist also für den Nachnystagmus nach Drehversuch von wesentlicher Bedeutung.

„Besteht z. B. horizontaler Nystagmus nach rechts, wie er nach Drehen von rechts nach links auftritt, so ist derselbe bei Blick nach rechts, also beim Blick entgegen der Drehungsrichtung und in der Richtung seiner raschen Bewegung am stärksten, beim Blick geradeaus geringer und beim Blick nach links stark abgeschwächt oder aufgehoben. Fällt also die Richtung der langsamen Bewegung des Nystagmus mit der willkürlichen Blickrichtung zusammen, so hört der Nystagmus auf oder wird sehr stark abgeschwächt. Blick in der Richtung der raschen Bewegung verstärkt den Nystagmus, die umgekehrte Blickrichtung hebt ihn auf oder schwächt ihn ab.“ Aus den Versuchen von Lee an Haifischen wissen wir, daß die langsame Bewegung des Nystagmus in derselben Richtung stattfindet, in der sich die Endolymphe in dem betreffenden Bogengang bewegt.

Beim plötzlichen Anhalten einer Drehung von rechts nach links wird sich im linken horizontalen Bogengang die Endolymphe in der gleichen Richtung nach einiger Zeit fortbewegen; die Endolymphbewegung hat demnach die Richtung von rechts nach links. Nach den Gesetzen von Lee findet die langsame Bewegung des Nystagmus demnach nach links hin statt, die rasche nach rechts; ein Verhalten, wie wir es auch bei den Versuchen durch Drehen finden. Daß Fixation des Blickes

nach rechts Verstärkung des Nystagmus bedingt, ist nach obigem leicht zu verstehen und ebenso, daß bei Blickrichtung in der Richtung der langsamen Bewegung der Nystagmus fehlt.

„Willkürliche Fixation des Blickes, die die Augen in einer der langsamen Bewegung des Nystagmus entgegengesetzten Richtung festzuhalten versucht, ist nicht imstande, diese Bewegung aufzuhalten."

Weitere Versuche, die Barany zu dieser Frage anstellte, führten ihn zu dem Ergebnis, daß man die Wirkung der labyrinthären Reize auf das Auge durch optische Reize vollständig aufheben, ja sogar in ihr Gegenteil verwandeln kann.

Bei Prüfung des kalorischen Nystagmus war es mir wegen Zeitmangels leider nicht möglich, den Nystagmus bei verschiedener Kopfhaltung zu untersuchen; ich mußte mich darauf beschränken, bei aufrechter Körper- und Kopfhaltung den durch Einspritzung von Wasser unter Körpertemperatur erzeugten Nystagmus zu untersuchen. Vor der Einspritzung des Wassers in den Gehörgang wurde noch einmal auf spontanem Nystagmus bei extremer Bulbusdrehung nach rechts, links nach oben und unten gefahndet; doch zeigte keiner der Normalhörigen spontanen Nystagmus.

Die Untersuchung wurde analog den Angaben B. ausgeführt.

Ein gerades Paukenröhrchen wurde unter Spiegelbeleuchtung bis dicht an das Trommelfell gebracht; auf ein Zeichen ließ eine Hilfsperson das Wasser aus einem etwa ¼ l. haltenden Ballon, der durch einen längerem Schlauch mit dem Paukenröhrchen verbunden war, ohne Druck in das Ohr einfließen. Auf Nystagmus wurde geprüft analog der Prüfung nach dem Drehen beim Blick nach rechts, gerade aus und links unter Fixation des vorgehaltenen Fingers.

Die Untersuchungsresulate finden sich ebenfalls in Tabelle I (s. S. 236—237).

Immer wieder konnte ich konstatieren, daß der Nystagmus nach Drehen viel stärker war, als der kalorische Nystagmus; d. h. die einzelnen Ausschläge des Nystagmus nach Drehen waren viel größer als die des kalorischen Nystagmus; dagegen war der kalorische Nystagmus bedeutend länger zu beobachten als der durch Drehen erzeugte.

Ein Vergleich der Stärke des Nystagmus nach Drehen und des kalorischen Nystagmus ist deshalb unangebracht.

Auch hier habe ich die Einteilung in starken Nystagmus usw. beibehalten.

Nystagmus nach Einspritzen von Wasser von 28° u. darunter in den rechten Gehörgang bei Blick nach links. Nystagmus nach links.

Starken Nystagmus 1 mal = 5 Proz.
Nystagmus 6 mal = 30 Proz.
Geringen Nystagmus 13 mal = 65 Proz.
Einzelne Zuckungen 0 mal = 0 Proz.
Kein Nystagmus 0 mal = 0 Proz.

Beim Blick nach rechts:

Starker Nystagmus 0 mal = 0 Proz.
Nystagmus 0 mal = 0 Proz.
Geringer Nystagmus 1 mal = 5 Proz.
Einzelne Zuckungen 6 mal = 30 Proz.
Kein Nystagmus 13 mal = 65 Proz.

Nystagmus nach Einspritzung von Wasser von 28° C und darunter in das linke Ohr. Auftreten von Nystagmus nach rechts bei Blick nach rechts:

Starker Nystagmus 1 mal = 5 Proz.
Nystagmus 8 mal = 40 Proz.
Geringer Nystagmus 11 mal = 55 Proz.
Einzelne Zuckungen 0 mal = 0 Proz.
Kein Nystagmus 0 mal = Proz.

Beim Blick nach links:

Starker Nystagmus 0 mal = 0 Proz.
Nystagmus 0 mal = 0 Proz.
Geringer Nystagmus 0 mal = 0 Proz.
Einzelne Zuckungen 3 mal = 15 Proz.
Kein Nystagmus 17 mal = 85 Proz.

Auch hier ist die Einwirkung der Blickrichtung auf den Nystagmus sehr deutlich. Beim Blick geradeaus ist der Unterschied nicht so auffallend. cfr. Tafel II.

Tabelle II.

Augenbewegungen nach Drehversuch und Ausspritzung der Ohren mit Wasser unter Körpertemperatur bei verschiedener Blickrichtung in absoluten und in Prozentzahlen.

Nystagmus
nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach

	1) in absoluten Zahlen			2) in Prozentzahlen		
	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links
Kein Nystagmus	18	2		90 %	10 %	
Einzelne Zuckungen	2	6		10 %	30 %	
Geringer Nystagmus		9	5		45 %	25 %
Nystagmus		3	12		15 %	60 %
Starker Nystagmus			3			15 %

Fortsetzung S. 238.

Tabelle I. Erscheinungen von Nystagmus bei 20 Normalhörigen nach Drehversuc

Lfd. Nr.	Name	Alter	obere Tongrenze	Nystagmus nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach			Schwindel	Nystagmus nach Drehen von rechts nach lin beim Blick nach		
				rechts	gerade aus	links		rechts	gerade aus	link
1	Dürr, Katharina	23	rechts 0.2 links 0.2	0	N	starker N	Schwindel	starker N	N	0
2	Gleißner, Therese	16	rechts 0.3 links 0.3	0	gering. N	N	Schwindel	starker N	N	geri N
3	Wildermann, Magdalena	21	rechts 0.2 links 0.2	0	N	starker N	starker Schwindel	gering. N	einz. Zuck.	0
4	Blum, Margarethe	16	rechts 0.3 links 0.3	einzeln Zuck.	gering. N	N	Schwindel	N	N	N
5	Hofmann, Kaspar	27	recht 0.25 links 0.25	0	einzeln Zuck.	N	geringer Schwindel	starker N	N	Zuc
6	Schiener, Johann	19	rechts 0.3 links 0.3	0	gering. N	N	geringer Schwindel	N	gering. N	ein Zuc
7	Böhner, Georg	19	rechts 0.3 links 0.2	0	0	N	kein Schwindel	N	einz. Zuck.	0
8	Gutweil, Johann	30	rechts 0.2 links 0.3	0	gering. N	N	geringer Schwindel	N	einz. Zuck.	0
9	Trapp, Johann	25	rechts 0.2 links 0.3	0	einzeln Zuck.	gering. N	kein Schwindel	N	gering. N	0
10	Stahl, Caroline	20	rechts 0.2 links 0.2	0	0	gering. N	kein Schwindel	starker N	N	geri N
11	Sprattler, Wolfg.	18	rechts 0.3 links 0.2	0	gering. N	N	kein Schwindel	starker N	N	geri N
12	Schäfler, Kunig.	22	rechts 0.3 links 0.2	0	gering. N	N	starker Schwindel	N	gering. N	0
13	Sechser, Babette	19	rechts 0.2 links 0.2	0	gering. N	N	kein Schwindel	starker N	N	0
14	Sturm, Elise	20	rechts 0.2 links 0.3	0	gering. N	N	kein Schwindel	N	gering. N	ein Zuc
15	Rahner, Babette	16	rechts 0.2 links 0.2	0	N	starker N	geringer Schwind	starker N	N	N
16	Stahl, Babette	24	rechts 0.2 links 0.25	0	einzeln Zuck.	N	geringer Schwind.	starker N	N	ein Zuc
17	Gentner, Johann	17	rechts 0.2 links 0.2	einzeln Zuck.	gering. N	N	kein Schwind.	starker N	gering. N	ein Zuc
18	Frischholz, Joh.	33	rechts 0.2 links 0.2	0	einzeln Zuck.	gering. N	geringer Schwind.	starker N	gering. N	ein Zuc
19	Weiß, Paul	18	rechts 0.2 links 0.2	0	einzeln Zuck.	gering. N	kein Schwind.	N	gering. N	0
20	Gleißner, Herm.	34	rechts 0.3 links 0.3	0	einzeln Zuck.	gering, N	geringer Schwind.	gering. N	0	0

1) als nach Drehen von links nach rechts. 2) Nystagmus steht in keinem V

d Einspritzung von kaltem Wasser (Wasser unt. Körpertemperatur) in den Gehörgang.

Schwindel	kalorischer Nystagmus nach Einspritz. v. Wass. v. 28° C in d. rechte Ohr beim Blick nach			Schwindel	kalorischer Nystagmus nach Einspritz. v. Wass. v. 28° C in d. linke Ohr beim Blick nach			Schwindel
	rechts	gerade-aus	links		rechts	gerade-aus	links	
ark. Schwind.	0	gering. N	gering. N	Schwindelgefühl und Übelkeit	N	gering. N	einz. Zuck.	Schw.
irkerer Schw.[1]	Zuck	gering. N	starker N	stark. Schw.	starker N	gering. N	einz. Zuck.	stark. Schw.
hr stark. Schw. Übelkeit[2]	0	gering. N	gering N	Schw., Übelkeit	gering. N	gering. N	0	Schw., Übelkeit
Schw. u Übelk. roht zu stürzen	einz. Zuck.	gering. N	N	Schw.	N	gering. N	0	Schw.
tärkerer Schw.	gering. N	gering. N	gering N	kein Schw.	gering. N	gering. N	0	kein Schw.
ering. Schw.	0	gering. N	N	gering. Schw.	gering. N	0	0	kein Schw.
gering. Schw.	0	einz. Zuck.	N	kein Schw.	N	gering N	0	kein Schw.
ein Schwind.	einz. Zuck.	gering. N	gering. N	kein Schw.	gering. N	gering. N	0	kein Schw.
gering. Schw.	einz. Zuck.	gering. N	N (Ausschl. s. gering	kein Schw.	N	gering. N	0	kein Schw.
tärkerer Schw. Übelkeit	0	0	gering. N	kein Schw.	gering. N	0	0	kein Schw.
Schwind.	0	0	gering. N	kein Schw.	gering N	0	0	kein Schw.
Schw., Übelkeit	einz. Zuck.	gering. N	N (Ausschlag gering)	gering. Schw.	gering N	0	0	gering. Schw.
gering. Schw.	0	0	gering. N	stark. Schw.	gering. N	gering. N	0	stark. Schw.
kein Schw.	0	gering. N	ger. N (Ausschlag	kein Schw.	gering N	gering. N	0	kein Schw.
gering. Schw.	0	einz, Zuck.	gering. gering. N	kein Schw.	gering. N	einz. Zuck.	0	kein Schw.
stärkerer Schw	0	einz. Zuck.	gering N	gering. Schw.	N	gering. N	einz. Zuck.	Schw. u. Übelk.
gering. Schw.	0	einz. Zuck.	gering. N	gering. Schw.	gering. N	einz. Zuck.	0	gering. Schw.
gering. Schw.	einz. Zuck.	gering. N	N	gering. Schw.	N	gering. N	0	kein Schw.
kein Schw.	0	einz. Zuck.	gering. N	gering. Schw.	N	gering. N	0	gering. Schw.
stärkerer Schw.	0	einz. Zuck.	gering. N	kein Schw.	N	gering. N	0	kein Schw.

hältnis zum Schwindel.

Nystagmus
nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach

	1) in absoluten Zahlen			2) in Prozentzahlen		
	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links
Kein Nystagmus		1	10		5 %	50 %
Einzelne Zuckungen		3	6		15 %	30 %
Geringer Nystagmus	2	7	3	10 %	35 %	15 %
Nystagmus	8	9	1	40 %	45 %	5 %
Starker Nystagmus	10			50 %		

Nystagmus
nach Ausspritzung des rechten Ohres beim Blick nach

	1) in absoluten Zahlen			2) in Prozentzahlen		
	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links
Kein Nystagmus	13	3		65 %	15 %	
Einzelne Zuckungen	6	6		30 %	30 %	
Geringer Nystagmus	1	11	13	5 %	55 %	65 %
Nystagmus			6			30 %
Starker Nystagmus			1			5 %

Nystagmus
nach Ausspritzung des linken Ohres beim Blick nach

	1) in absoluten Zahlen			2) in Prozentzahlen		
	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links
Kein Nystagmus		4	17		20 %	85 %
Einzelne Zuckungen		2	3		10 %	15 %
Geringer Nystagmus	11	14		55 %	70 %	
Nystagmus	8			40 %		
Starker Nystagmus	1			5 %		

Was das Schwanken betrifft, so war dasselbe nach Drehen von rechts nach links und nach Drehen von links nach rechts immer vorhanden; dagegen durchaus nicht immer vorhanden war das subjektive Schwindelgefühl. Die Angaben der Untersuchten hierüber waren folgende:

Nach Drehen von rechts nach links:
Starker Schwindel 2 mal = 10 Proz.
Schwindel 2 mal = 10 Proz.
Geringer Schwindel 7 mal = 35 Proz.
Kein Schwindel 9 mal = 45 Proz.

Nach Drehen von links nach rechts:
Starker Schwindel 8mal = 40 Proz
Schwindel 2mal = 10 Proz.
Geringer Schwindel 7mal = 35 Proz.
Kein Schwindel 3mal = 15 Proz.
Subjektives Schwindelgefühl nach Ausspritzung des rechten Ohres.
Starker Schwindel 2mal = 10 Proz.
Schwindel 3mal = 15 Proz.
Geringer Schwindel 6 mal = 30 Proz.
Kein Schwindel 9mal = 45 Proz.
Subjektives Schwindelgefühl nach Ausspritzung des linken Ohres:
Starker Schwindel 2mal = 10 Proz.
Schwindel 4mal = 20 Proz.
Geringer Schwindel 3mal = 15 Proz.
Kein Schwindelgefühl 11mal = 55 Proz.

Brechreiz und Übelkeit trat auf nach Drehversuch 4mal und zwar nach Drehen von rechts nach links.

Nach Ausspritzung der Ohren trat ebenfalls 1mal Brechreiz und Übelkeit auf; 2mal nach Auspritzung des rechten Ohres und ebenso 2mal nach Auspritzung des linken Ohres.

Einige Male war starkes subjektives Schwindelgefühl vorhanden, ohne daß der objektive nachweisbare Nystagmus entsprochen hätte.

Auffallend ist das starke Überwiegen des starken Schwindelgefühls nach Drehen von links nach rechts gegenüber dem Drehen von rechts nach links. Nach diesem Befund wäre das rechte Ohr empfindlicher gewesen als das linke.

Bevor ich die Untersuchungsresultate mitteile, die ich bei den Zöglingen der Mittelfränkischen Kreistaubstummenanstalt bezüglich der Gleichgewichtsstörungen gefunden habe, muß ich auf die Verteilung der Hörreste bei den Taubstummen näher eingehen.

Bei Eröffnung der Anstalt im September 1905 befanden sich in derselben 48 Zöglinge; im Laufe des Jahres kamen noch 2 hinzu, sodaß im ganzen 50 Individuen zu Untersuchung kamen.

Von den Taubstummen, die jetzt Zöglinge der Anstalt sind, stammen ein großer Teil aus der jetzt nicht mehr bestehenden Nürnberger Taubstummen-Schule, einzelne kamen von anderen Schulen, 12 wurden in die erste Klasse der Schule aufgenommen.

Ein großer Teil der aus der Nürnberger Taubstummenschule übernommenen Kinder war von dem verstorbenen Augen- und Ohrenarzt Hofrat Paul Schubert mit der kontinuierlichen Tonreihe nach Bezold schon untersucht; es waren dies im ganzen 24 Kinder.

Von diesen sind 6 in der Festschrift des Ärztlichen Vereins Nürnbergs bereits veröffentlicht. Ich habe diese 6 der Vollständigkeit halber nochmals in die Tabelle aufgenommen. Es blieben also mit der kontinuierlichen Tonreihe zu untersuchen

die 12 Zöglinge der ersten Klasse und 14 weitere Kinder, die sich auf verschiedene Klassen verteilten.

Von den 50 Taubstummen gehörten 17 dem weiblichen, 33 dem männlichen Geschlecht an; also ein starkes Überwiegen des männlichen Geschlechtes.

Die Untersuchung auf Hörreste wurde vorgenommen genau nach den Bezoldschen Vorschriften und Vorsichtsmaßregeln zum Teil von Herrn Professor Denker, zum Teil von mir unter Unterstützung des Lehrerpersonals der Anstalt. Um gleich in medias res zu gehen, seien hier die zwei Haupttabellen (S. 242—259) eingefügt.

In der ersten finden sich Rubriken mit Namen, Alter, Eintritt in die Anstalt beziehungsweise Eintritt in eine andere Taubstummen-Schule, Ursache der Taubheit, objektiver Befund an den Gehörorganen, pathologischer Befund in den oberen Luftwegen, pathologischer Befund an den Augen. (Die Untersuchung der Augen wurde von dem Nürnberger Augenarzt Dr. Hubrich ausgeführt. Es sei ihm auch hier nochmals für das liebenswürdige Entgegenkommen der herzlichste Dank ausgesprochen), andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse, körperliche Entwicklung, geistige Entwicklung und Bemerkungen.

In der anderen Haupttabelle, Rubriken mit Namen, Taubheit ob angeboren, erworben oder unsicher, Gruppe nach Bezold, Sprachgehör und die Untersuchungsresultate nach Drehen um die vertikale Achse.

Von den Schülern der ersten Klasse war Carl Ludwig Br. (laufende Nummer 11) die am Schluß des Schuljahres mit der kontinuirlichen Tonreihe auf ihre Hörreste untersucht wurden, nicht zu untersuchen.

Mit der Bezoldschen kontinuierlichen Tonreihe untersucht sind demnach nur 49 Kinder.

Diese 49 Kinder mit 98 Gehörorganen wurden eingeteilt bezüglich ihres Hörvermögens in

A. Totaltaube
   1. Doppelseitig Taube
   2. Einseitig Taube

B. Partiell-Taube.

Für die Abteilung B wurde die Bezoldsche Einteilung in sechs Gruppen angenommen.

Absolute Taubheit auf beiden Ohren zeigten von 49 Kindern 13 — 26,5 Proz.

Unter den bisher mit der kontinuierlichen Tonreihe untersuchten Taubstummen fanden:

Bezold 1893	unter	79	Zögl.	19,0	Proz.	doppelseit. total taube
Bezold 1898	=	59	=	22,0	=	= = =
Barth	=	87	=	56,2	=	= = =
Schwendt u. Wagner		47	=	21,3	=	= = =
Denker	unter	63	=	39,7	=	= = =
Kickhefel	=	29	=	10,4	=	= = =
Haslauer	=	89	=	44,9	=	= = =
Schmigelow	=	184	=	28,0	=	= = =
Schubert	=	72	=	16,6	=	= = =
Wanner	=	108	=	23,1	=	= = =

Einseitig total taub wurden gefunden 10 Gehöorgane nämlich: Nr. 12 rechts, Nr. 17 rechts, Nr. 18 rechts, Nr. 26 links, Nr. 27 rechts, Nr. 31 rechts, Nr. 34 links, Nr. 46 rechts, Nr. 49 rechts.

Totaltaube Gehörorgane demnach zusammen:

Doppelseitig totaltaube Gehörorgane 26
Einseitig = = 10

Summa 36 Gehörorgane = 36,7 Proz.

Andere Autoren fanden folgende Zahlen:

Bezold 1893	30,4 Proz.
Bezold 1898	28,8 =
Barth	65,5 =
Schwendt u. Wagner	26,4 =
Denker	49 =
Kickhefel	17,2 =
Haslauer	54,5 =
Schmigelow	36,4 =
Schubert	15 =
Wanner	29,1 =

Die Verschiedenheit in der Häufigkeit der totalen Taubheit in den verschiedenen Anstalten ist nach Denkers Ansicht bedingt durch das Verhältnis der angeborenen und der erworbenen Taubheit.

B.

Partielltaube.

Die Gruppen habe ich abgegrenzt nach den Angaben, wie sie sich in Bezolds Arbeit, „Statistischer Bericht über die Untersuchungen an einer zweiten Serie von Taubstummen“ finden.

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
1.	Ungerer, Konrad	13. Sept. 1898.	1. Januar 1906.	Im Alter von 2 Jahren durch Scharlach erworben.	rechts. Im Gehörgang fötides eiteriges Sekret. Spitze entleert macerierte Epidermis u. käsige bröcklige Massen. Trommelfell bis an seinen oberen Rand vollständig fehlend. Paukenhöhlenschleimhaut granulierend. links. Trfl. diffus getrübt; normaler Reflex fehlend.
2.	Waldrab, Elise	18. Juli 1898.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	rechts Trlf. Hammergriff retrahiert, normler Reflex an die Peripherie gerückt. links. Im Gehörgang fötides eiteriger Sekret. Trlf. vor Epidermismassen nicht zu sehen.
3.	Zech, Georg,	10. Januar 1898.	1. Sept. 1905.	Ungewiß.	rechts. Trlf. normaler Reflex abgerückt. links. Reflex fehlend.
4.	Salfner, Georg	14. März 1897.	1. Sept. 1905.	Im 3. Lebensjahr Genickstarre	rechts Trfl. normaler Reflex verschwommen. links norm. Refl. verschw.
5.	Oettlein, Wolfgang	18. April 1896.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	Trlf. bdrs. unverändert.
6.	Müller, Babette	7. Sept. 1899.	1. Sept. 1905.	Mit 2 Jahren angeblich durch Genickkrampf.	rechts. In der Tiefe des Gehörganges wenig übelriechendes Sekret. Trfl. fast vollständig fehlend. Promontorialschleimhaut epidermisiert in der vorderen unteren Hälfte granulierend. links. Im Gehörgang eiteriges übelriechendes Sekret. Trfl. stark gerötet; in der vorderen Partie Perforation.
7.	Lang, Eva	18. März 1893.	1. Sept. 1905.	Im 2. Lebensjahr infolge Ohrenflusses nach Keuchhusten entstanden.	rechts. Trfl. diffus getrübt; links. „ „ mit einzelnen dunkleren Flecken.

Pathologischer Befund in den oberen Luftwegen.	Pathologische Befunde an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse.	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen
Nase: Deviatio, septi nach links 2 Zähne kariös.		war sonst immer gesund. Eltern sind gesund.	Größe: 1,13 cm. Kopfumfang: 47 1/2 cm. Leichte Hypertophie der ganzen Schilddrüse.	Der Knabe ist bildungsfähig.	
Nase rechts. Vorderes Ende der mittleren Muschel der Nasenscheidewand anliegend.	Blepharitis Conjunctivit. beiderseits, Maculae corneae.	Ohreiterung. Augenentzünd Eltern sind gesund.	Grösse: 114 1/2 Kopfumfang: 50 cm. Schilddrüse: Mässige Vergrösserung d. Mittellappens.	normal	Etwas unsicherer, stampfender Gang
Starke adenoide Vegetationen Pharyngitis gran. 4 Zähne kariös.		Als Kind rhach. Tante d. Mutter ist geist. schw. u. gestört; auch d. Onkel ist geist. schw. Eltern sind gesund.	Größe: 1,15, Kopfumfang: 48 cm.	gut.	Gang schleifend
Ekzem a. d. Nasenspitze u. an d. Umrand. des l. Nasen-eingangs Adenoide Vegetationen.		Mit 3 Jahren Diphtherie. Eltern sind gesund.	Größe: 1,07, Kopfumfang 50 cm. leichte Kyph.	gut.	Gang wenig schleifend.
Nase: l. Hypertoph. d. vord. Endes der unt. Muschel. Adenoide Vegetat. Hypertroph. beider Gaumentonsilb. 5 Zähne kariös.		War nie ernstl. krank. Eltern sind gesund.	Größe: 1,22, Kopfumfang: 52 cm.	normal	
Starke Hypertrophie beider Gaumentonsillen, besonders rechts; adenoide Vegetationen 8 Zähne kariös.		Sonst nie krank. Eltern sind gesund.	Grösse: 1,05, Kopfumfang: 49 1/2 cm.	normal	Schleifender Gang
2 Zähne kariös.	Conjunctivitis bulbi.	Mit 1 1/2 Jahren Rotfriesel, mit 3 Jahren Masern. Eltern sind gesund.	Größe: 1,27, Kopfumf.: 49 cm. Schilddrüse. Ziemlich starke Hypertrophie beider Seitenlappen besonders links.	gering.	Schleifender Gang

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
8.	Held, Marg.	25. Januar 1899.	1. Sept. 1905.	Mit 1½ Jahren durch Konvulsionen entstanden.	Rechts Trommelfell diffus getrübt; normaler Reflex verschwommen. Links diffus getrübt.
9.	Fischer, Marie.	16. Sept. 1906.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	Normal.
10.	Disterer, Michael.	15. Aug. 1898.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	Rechts: Trommelfell leicht diffus getrübt, links normaler Reflex abgerückt.
11.	Brunner, Karl Ludwig.	8. Sept. 1898.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	Rechts normaler Reflex fehlend; links normaler Reflex nur angedeutet.
12.	Bast, Karl.	15. Okt. 1897.	1. Sept. 1905.	Angeboren.	Rechts im Gehörgang, denselben vollständig ausfüllend, ein Wattepfropf, an dem Cerumen haftet. Trommelfell. Größere Narbe in der vorderen Hälfte. In der Narbe abnorme Refl. Links in d. unteren Hälfte kleine Narbe mit abnormen Refl.
13.	Daubinger, Marie.	1. Okt. 1894.	1. Sept. 1903.	Angeboren.	Rechts normal, links Reflex in der Membrana Schrapnelli; normaler Reflex verkürzt.
14.	Eckstein, Hans.	25. Febr. 1894.	1. Sept. 1905.	Mit 6 Jahren durch Ohreiterung erworben.	Rechts im Gehörgang eiteriges fötides Sekret. Spritze entleert bröcklige, käsige, mit Eiter untermischte Massen. Große Perforation fast die ganze hintere Hälfte einnehmend, Promontorialschleimhaut epidermisiert. Hammergriff mit dem Promontorium verwachsen. Granula am Perforationsrand. Links im Gehörgang ebenfalls fötides eiterige. Sekret. Große Perforation in der vorderen Hälfte.

Pathologischer Befund in den oberen Luftwegen	Patholog. Befund an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen.
Pharyng. granulosa. Tonsillitis chron. rechts. 5 Zähne kariös.	—	Mit 5 Jahren Lungenentzündung.	Größe: 1,20 m, Kopfumfang: 49½ cm.	Sehr gut.	Gang wenig schleifend.
Pharyng. granul., Tonsillitis chron. 5 Zähne kariös.	—	Immer gesund.	Größe: 1,22 m, Kopfumfang: 49¾ cm.	gut.	Geringe Hypertrophie des Mittellappens und des Seitenlappens der Schilddrüse. Gang etwas schleifend.
Deviatio septi nach rechts, links Hypertrophie der mittleren Muschel besonders nach hinten zu. Adenoides Polster. 9 Zähne kariös.	—	Immer gesund.	Größe: 1,11 m, Kopfnmfang: 52 cm.	gering.	Leichte Hypertrophie des rechten Seitenlappens. Gang: Fußstellung nach einwärts.
5 Zähne kariös.	—	Rachitis vom 1.—4. Jahr. Der älteste Bruder (13 Jahre) auch taubstumm.	Größe: 1,08 m, Kopfumfang: 53 cm, links starker Stirnhöcker.	norm.	Mittellappen der Schilddrüse etwas vergrößert.
Starke adenoide Vegetationen, Hypertrophie beider Gaumentonsillen.	—	In frühester Kindheit schwer krank.	Größe: 1,13 m, Kopfumfang: 49¼ cm.	gut.	Gang schleifend.
Schleimiges Sekret, in beiden Nasenseiten. Pharyng. Tonsillitis chron. 6 Zähne kariös.	—	Im 10. Lebensjahre Masern u. Scharlach. Eltern sind Geschwisterkind.	Größe: 1,26¼ m, Kopfumfang: 53¾ cm.	gut.	Schwerfälliger Gang.
Am Eingang der rechten Nasenseite Inkrustationen. Links Hypertrophie der unteren Muschel. Rhinitis beiderseits. 1. Molaris rechts oben karies.	—	Seit frühester Kindheit rechtsseitige Ohreiterung, mit 7 Jahren eiterige Fußgelenksentzündung und Ohreiterung links. Mit 10 Jahren Oberschenkelabszeß.	Größe: 1,39 m, Kopfumfang: 51¾ cm. Mäßig vorspringender rechter Parietalhöcker.	gut.	—

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
15.	Gebert, Heinrich.	14. Aug. 1898.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Wahrscheinlich angeboren.	Rechts Reflex unterbrochen, links = normal.
16.	Graf, Johann.	13. Mai 1895.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1904.)	Im 2. Lebensjahre durch Krämpfe erworben.	—
17.	Hußlein, Johann.	19. April 1895.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Angeboren.	Rechts normaler Reflex fehlend, links normaler Reflex fehlend. Reflex in der Membrana Schrapnelli.
18.	Kenner, Frieda.	1. Sept. 1895.	1. Sept. 1905. (Anfang Mai 1903.)	Wohl in den ersten Lebensjahren durch Rachitis entstanden.	Rechts normaler Reflex fehlend. Trübung im vorderen oberen Quadranten. Links normaler Reflex verkürzt. Trübung im hinteren unteren Quadranten.
19.	Seitz, Marie.	25. Jan. 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1903.)	Mit 6 Jahren durch Mening. cerebrospin. erworben.	Rechts große Perforation, die untere Hälfte des Trommelfells einnehmend. Hammergriffgefäße etwas injiziert. Gefäßerweiterungen auf dem Promontorium zu sehen. Links: Im hinteren unteren Quadranten mehrere stecknadelkopfgroße Perforat. Im vorderen oberen Quadranten Verkalkung. Hintere Falte.
20.	Schröger, Elisabeth.	12. April 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Wohl angeboren.	Beiderseits starke Einziehungserscheinungen.
21.	Blödel, Marie.	29. Aug. 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Mit $2^1/_2$ Jahren durch Konvulsionen erworben.	Rechts Trommelfell reflexlos, diffus getrübt. Links ebenfalls.
22.	Bock, Johann.	11. Febr. 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1901.)	Im 2. Lebensjahr durch Gehirnentzündung erworben.	Trommelfell beiderseits reflexlos.

Pathologischer Befund in den oberen Luftwegen	Patholog. Befund an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen.
—	—	Nicht zu eruieren.	Größe: 1,34 m, Kopfumfang: 48 3/4 cm.	schlecht	Gang tappend.
—	—	Sonst immer gesund.	Größe: 1,29 m, Kopfumfang: 52 cm.	gut.	—
Pharyng. gran. 6 Zähne kariös.	Conj. bulbi beiders.	Masern mit 4 Jahren.	Größe: 1,31 m, Kopfumfang: 51 1/2 cm.	gut.	Mäßige Verdickung d. Mittellappens. Gang schleifend.
Hypertrophie der mittleren Muschel beiderseits. Adenoides Polster. Schneidezähne stark gezackt.	Leichter Conus nach oben.	Englische Krankheit, hatte mit 4 Jahren mehrere Wochen lang tägl epileptische Anfälle. Masern mit 5 Jahren	Größe: 1,32 1/2 m, Kopfumfang: 48 cm.	gering.	—
Rechts Schleimhaut frisch inj. Links ebenso, leichte Blutung aus den Gefäßen des Knorpelseptums. 4 Zähne kariös. Mäßige Hypertrophie beider Gaumentonsillen.	—	Masern mit 4 Jahren.	Größe: 1,27 m, Kopfumfang: 51 cm.	norm.	—
—	Zähne defekt	Mit 5 Wochen schwer krank gewesen; Brechdurchfall und Ohrenfluß auf einer Seite. Mit 2 Jahren Lungen- u Rippenfellentzündung. Eine Schwester taubstumm.	Größe: 1,32 m, Kopfumfang: 51 cm.	schlecht	—
Adenoide Veget. III Grades; oper. 24. XII. 1903 von Dr. Schubert.	—	Sonst gesund.	Größe: 1,29 m, Kopfumfang: 51 1/4 cm.	gut.	—
—	—	Masern und Lungenentzündung im ersten Lebensjahr.	Größe: 1,33 m, Kopfumfang: 54 cm.	Sehr gut.	—

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
23.	Gechter, Labette.	31. Jan. 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1901.)	Mit 2½ Jahren durch Scharlach erworben.	Trlf. beiderseits vollständig fehlend. Promontorialschleimhaut granulierend, in der Tiefe wenig schleimiges Sekret.
24.	Güntsch, Elise.	16. Juni 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1903.)	Mit 1 Jahr durch Genickkrampf erworben.	Beiderseits Reflex verkürzt.
25.	Maul, Johann.	1. Juni 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1901.)	Mit 2 Jahren durch Scharlach, Nierenentzündg. u. Gehirnhautentzündung erworben.	Beiderseits Reflex verkürzt.
26.	Maar, Fritz.	24. April 1894.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1900.	Wahrscheinlich angeboren.	In beiden Gehörgängen Cerumen.
27.	Pfanz, Frieda.	29. Mai 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1899.	Mit 4 Jahren durch Genickkrampf erworben.	Rechts Verkalkung unterhalb des Umbo. Links Einziehung, diffuse Trübung.
28.	Schlegel, Fritz.	6. Nov. 1895.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Im 3. Lebensjahr durch Hirnhautentzündung erworben.	Beiderseits Verkalkungen und unregelmäßige narbige partielle Einziehungen.
29.	Schlemmer, Bernhard.	17. März 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902).	Scharlach und Diphtherie mit 2½ Jahren.	Trommelfell beiderseits vollständig fehlend. Promontorialschleimhaut granulierend. In der Tiefe eine minimale Menge schleimigen Sekretes.
30.	Sonntag, Conrad.	27. Juli 1897.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1903.)	Mit 5 Jahren durch Meningitis cerebrospinalis erworben.	Rechts Trommelfell diffus getrübt; normaler Reflex abgerückt; links Trommelfell leicht getrübt; normaler Reflex fehlend.

Pathologischer Befund in den oberen Luftwegen	Patholog. Befund an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen
—	Strabismus convergens.	Großmutter des Mannes und der Frau waren Geschwister.	Größe 1,33 m. Kopfumfang 54 cm.	gut.	
—	—	Sonst immer gesund.	Größe 1,29 m. Kopfumfang 52 cm.	gut.	
—	—	Sonst gesund.	Größe 1,31 m. Kopfumfang 52 cm.	gut.	
Nasenscheidewand nach links verbogen.	—	Stimmritzenkrampf in den ersten Wochen.	Größe 1,37½ m. Kopfumfang 52½ cm.	gut.	
—	—	—	Größe 1,51 m. Kopfumfang 51 cm.	Gedächtnisschw.	
—	Strabismus convergens alternans.	Masern und Mittelohrentzündung vor der Hirnhautentzündung.	Größe 1,30 m. Kopfumfang 51 cm.	gut.	
—	—	Masern und Mundfeile nach dem Scharlach.	schwächlich. Größe 1,26 m. Kopfumfang 50 cm.	normal	
rechts mäß. Hyphertroph. d. hint. Endes d. unt. M. Adenoides Polster Pharyng. granul. Caries mehrerer Zähne.	—	Masern mit 5 Jahren.	Größe 1,27 m. Kopfumfang 50½ cm.	normal	

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
31.	Zöller, Karl.	16. Sept. 1896.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902).	Mit 1½ Jahren durch Masern und Lungenentzündung.	Beiderseits Einziehungserscheinungen
32.	Baer, Johann	25. Juni 1894.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902).	Angeboren.	Links Reflex verwaschen
33.	Beringer, Georg.	19. Juni 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902).	Angeboren	Rechts Residuen, links Verkalkung im vord. oberen Quadranten. Inj. der Hammergriffgefäße
34.	Braun, Andreas.	4. Juli 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1901).	Mit 3½ Jahren durch Gehirnhautentzündung erworben.	Beiderseits Reflex verkürzt; punktförmig am Umbo.
35.	Deml, Anna	24. Okt. 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1901).	Mit 11½ Jahren durch Convulsionen erworben.	Rechts Reflex verkürzt, links patholog. Reflexe in der Membr. Strapn.
36.	Fassold, Babette.	10. Sept. 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1902.)	Wahrscheinlich angeboren.	Rechts große Verkalk. im vord. ob. Quadranten; norm. Reflex fehlend. Links große Perf. fast die ganze hintere Hälfte einnehmend. Promontorialschleimhaut epidermisiert.
37.	Fechter, Johann.	22. Febr. 1895.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1903).	Durch Scharlach im 5. Lebensjahr schwerhörig.	Rechts im Gehörgang foetides eitriges Sekret. In der Tiefe mac. Epidermis. Links im Gehörgang ebenfalls foetides eitrg. Sekret. Rechts, Perf. fast das ganze Trf. einnehmend. Links, Trf. auch hier bis auf die obere Peripherie vollständ. fehlend.
38.	Hartmann, Johann.	19. Aug. 1894.	1. Sept. 1905 (1. Sept. 1900.)	Angeboren.	Rechts Hammergriffgefäße etwas inj. normaler Reflex fehlend. Links Trf. leicht diffus getrübt.
39.	Himmelscher, Georg.	17. März 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1902.)	Angeboren.	Trommelfell beiderseits reflexlos.
40.	Lieb, Gg. Leonhard	11. April 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1902.)	Kann nicht angegeben werden.	Rechts normaler Reflex verkürzt. Links Trommelfell reflexlos.

Patholog. Befund in den oberen Luftwegen	Pathol. Befund an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen
Adenoide Vegetationen mittleren Grades. Operiert am 29. Dezember 1903.	—	Sonst gesund.	Grösse: 1,36 m. Kopfumfang: 54 cm.	gut	—
Rhinitis sicca anterior. Pharyng. chron.	—	Angeblich immer gesund.	Größe: 1,42 m. Kopfumfang: 52 cm.	gut	Leichte Hypertrophie des rechten Seitenlappens der Schilddrüse.
Devitatiosepti nach rechts, leichte Hypertrophie beider Gaumentonsillen Karies 3 Zähne.	—	In den ersten Jahren Rhachitis; Masern u. Steinblattern im 7. Lebensjahr.	Größe: 1,32 m Kopfumfang: 51 cm.	gut	Leichte Vergrößerung der ganzen Schilddrüse.
Adenoide Vegetationen mittl. Grades. Operiert am 7. Juli 1903.	—	Sonst immer gesund.	Größe: 1,33 m. Kopfumfang: 54½ cm.	gut	Gang etw. plump, hart auftretend.
Adenoide Vegetationen. Operiert am 11. Juli 1903.	—	Sonst gesund.	Größe: 1,39 m. Kopfumfang: 53 cm.	gut	—
Adenoide Vegetationen mittl. Grades.	—	Ohreiterung. 2 ältere Geschwister taubstumm.	Größe: 1,34 m. Kopfumfang: 50½ cm.	gut	Gang etw. träge.
Rhinopharyng Adenoides Polster. Mäss. Hypertroph. Gaumentonsillen. Karies zahlreicher Zähne.	Rechts Maculae corneae. Conjunctivitis bulbi.	Sonst gesund.	Größe: 1,24 m Kopfumfang: 52¾ cm.	gut	Leichte Hypertrophie d. rechten Seitenlappens.
Mittl. Muschel beiders. d. Nasenscheidew. anlieg. 2 Zähne kariös.	—	Masern mit 7 Jahren.	Größe: 34. Kopfumfang: 51½ cm.	gut	—
—	—	Immer gesund.	Größe: 1,45 m. Kopfumfang: 53 cm.	normal	—
—	—	Ohrenlaufen m. 2 Jahren; Lungenkatarrh m. 5 Jahren.	Größe 1,47 cm. Kopfform asymetrisch, r. Scheitelbein höher und seine grösste Vorragung weiter nach vorn als am l. Kopfumfang 52 cm.	gut	—

Nr.	Name	Daten: Tag der Geburt.	Daten: Tag des Eintritts in die Anstalt	Ursache der Taubheit.	Objektiver Befund an beiden Gehörorganen
41.	Linz, Joh. Andreas	5. Juli 1894.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1902.)	Nach Anamnese i. d. ersten Jahren durch Rhachitis. Zur Zeit keine Zeichen der überstand. Rhachitis mehr zu konstat.	Rechts Reflex verkürzt.
42.	Merkel, Georg	27. Juni 1895.	1. Sept. 1905. (2. Sept. 1902.)	Mit $1^1/_2$ Jahren durch Hirnhautentzündung erworben.	Rechts Trommelfell eingezogen.
43.	Ulrich, Andreas	12. Sept. 1892.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1900.)	Durch Scharlach erworben.	Beiderseits chronische Mittelohreiterung.
44.	Zeh, Karl	11. Mai 1892.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1895).	Durch Genickkrampf mit $^3/_4$ Jahren erworben.	Trommelfell beiderseits leicht diffus getrübt.
45.	Brunner, Konrad	12. Juli 1892.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1899.)	Durch Hirnhautentzündung im 2. Lebensjahr erworben.	Beiderseits starke Einziehungserscheinungen.
46.	Schmittlein, Marie	24. Okt. 1892.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1899.)	Durch Genickkrampf im 1. Jahr erworben.	Rechts Verkalkung im hint. unteren Quadranten; im hint. unteren Quadranten pathol. Reflex.
47.	Gruber, Theodor	23. Juni 1888.	1. Sept. 1905.	Im 15. Lebensjahr durch Men. cerebrospinalis erworben.	—
48.	Forster, Johann.	14. März 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1908.)	Mit 9 Jahren durch Sturz auf den Kopf erlangt	Beiderseits Trommelfell reflexlos.
49.	Hassler, Wilhelm.	21. Juni 1893.	1. Sept. 1905. (1. Sept. 1903.)	Mit 10 Jahren durch Mening. cerebrospin. erworben.	—
50.	Wunderle, Wilhelmine.	20. Okt. 1894.	12. Mai 1906.	Allmählich zunehmende Schwerhörigkeit.	—

Patholog. Befund in den oberen Luftwegen.	Patholog. Befund an den Augen	Andere Erkrankungen und Angaben über Familienverhältnisse.	Körperliche Entwicklung	Geistige Entwicklung und Begabung	Bemerkungen
—		Ohrenlaufen Masern mit 7 Jahren.	Grösse: 1,37. Kopfumfang: 51 cm.	gut schl. Wortgedächtnis	—
Adenoide Vegetationen. Oper. 2. Juli 1903.	-	Klagt öfters über Ohrenschmerzen.	Grösse: 1,27. Kopfumfang: 51 cm.	Sehr gut	—
- -	-	- -	Grösse: 1,44 1/2 Kopfumfang: 53 cm.	Schw.-sinnig	—
Hypertrophie der mittleren Muschel rechts	—	Lungenentzündung mit 1 1/2 Jahr	Grösse: 1,65 Kopfumfang: 53 3/4 cm.	Schw. Begabung	
Geringe adenoide Vegetationen.	—	Vielfach Hautausschläge. Mit 8 Jahren Scharlach.	Grösse: 1,39. Kopfumfang: 53 cm.	gut	—
Leichte Hypertrophie beider Gaumentonsillen.	—	Mit 5 Jahren Masern.	Grösse: 1,45. Kopfumfang: 52 cm.	—	—
Rechts Cristasepti cartilag Pharyng. gran. Stark. Lateralstrang links.	—	Kinderkrankheiten.	Grösse: 1,64. Kopfumfang: 53 cm.	gut	Gang bei der Untersuchung normal, sonst etwas unsicher.
Rechts Cristasepti, links mässige Hypertrophie der mittleren Muschel Pharyng. sicca gran. Doppelbildung des rechten oberen Eckzahnes.	—	Scharlach mit 5, Masern mit 7 Jahren.	Grösse: 1,52. Kopfumfang: 53 cm.	gut	—
Pharyng. granul. Mäss. Hypertr. d. rechten Tonsille. Caries dentium.	—	—	Grösse: 1,42 1/2 Kopfumfang: 54 cm.	gut	Mässige Hypertrophie des Mittellappens der Schilddrüse.
Pharyng. granul Adenoide Vegetationen.	—	Mutter in hohem Masse schwerhörig.	Grösse: 1,40 1/2 Kopfumfang: 50 cm.	gut	Ist im Besitz der Sprache.

Nr.	Name	Taubheit				Ton-bereich	Gruppe nach Bezold	Sprachgehör		
		angeboren	erworben	unsicher	rechts / links			Vokale	Konsonanten	Worte / Zahlen
1	Ungerer, Conrad		1		r	C — 5,5 G	rechts VI	a'le	p t k r s sch	al e Zahl
					l	H^1—2,0 G	links VI	alle	p t k r s $\widehat{sch}$	mit Ausn 5 auf 10 c Entfern
2	Waldrab, Elise	1				tot. Taubh. beiderseits				
3	Zech, Georg			1	r	a^1—c^2	I	a i o u a i au	p r	
					l	D—6,0 G	VI	a i o u au ai eu ü	p t k r l m n $\widehat{s sch}$	
4	Salfner, Georg		1		r	tot. Taubh.				
					l	beiderseits				
5	Oettlein, Wolfg.	1			r	D^2—5,5 G	VI	alle	p t k r, die	Zahlen u bek. Wor
					l	D^2—5,5 G	VI	alle	and. unsich. ebenso	auf 3 m Conv.- Sprache
6	Müller, Babette		1		r	tot. Taubh.				
					l	beiderseits				
7	Lang, Eva		1		r	f —5,9 G	VI	a i ai au u	p t k r	
					l	G—10,3G	VI	a $\widehat{ei}$ ai au ü	p t	
8	Held, Marg.		1		r	tot. Taubh.				
					l	beiderseits				
9	Fischer, Marie	1			r	tot. Taubh.				
					l	beiderseits				
10	Disterer, Mich.	1			r	a^1—10,4 G	V	allgemein		
					l	e^1—10,4 G	V	Schallgeh.		
11	Brunner, Carl Ludw.	1			r	Untersuch.				
					l	unmöglich				
12	Bast, Carl	1			r	—	Taubheit			
					l	G—10,4 G	VI	allgemeines Schallgehör		
13	Daubinger, Marie	1			r	E^1 - 8.2 G	VI	alle	k s $\widehat{sch}$	
					l	D^1—4,5 G	VI	alle	t r sch	
14	Eckstein, Hans		1		r	—	tot Taubh.			
					l	—	beiderseits			
15	Gebert, Heinrich	1			r	—	tot. Taubh.			
					l	—	beiderseits			
16	Graf, Johann		1		r	Fis—4,5 G	VI	a e i o u a i au eu ü	p t k s $\widehat{sch}$	
					l	A^1—4,6 G	VI	a e i o u a i au eu ü	p t k r	
17	Hußlein, Johann	1			r	—	Taubheit			
					l	e^2—gis 4 (20,0 G)	I			

Nystagmus nach Drehen von links nach rechts						Nystagmus nach Drehen nach rechts nach links						Schwanken
aktive Drehung beim Blick nach			passive Drehung beim Blick nach			aktive Drehung beim Blick nach			passive Drehung beim Blick nach			
hts	gerade aus	links	rechts	gerade aus	links	rechts	gerade aus	links	rechts	gerade aus	links	
0	0	N	0	0	N	N	0	0	N	0	0	Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	stets Schwanken
0	ger. N	N	0	N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	starkes Schwanken
0	0	N	0	0	N	N	0	0	N	0	0	Schwanken
0	ger. N	N	0	N	stN	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
0	ger. N	N	0	ger. N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	mäß. Schwanken
0	0	N	0	0	N	N	0	0	N	0	0	starkes Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
0	0	N	0	0	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
0	ger. N	N	0	ger. N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
wegen spontanen Nystagmus unsicher, doch wahrscheinlich												mäß. Schwanken
nz. ück.	ger. N	N	e. Z.	ger. N	N	N	ger. N	ger. N	N	ger. N	ger. N	starkes Schwanken
0	ger. N	N	0	ger. N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
0	0	N	0	0	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken

Nr.	Name	Taubheit: angeboren	erworben	unsicher	rechts / links	Tonbereich	Gruppe nach Bezold	Sprachgehör: Vokale	Konsonanten	Worte / Zahlen
18	Kenner, Frieda		1?		r	—	Taubheit	—	—	—
					l	H^2—6,4 G	VI	a e i o u au	—	—
19	Seitz, Marie		1			nichtsgehört	tot. Taubh.	—	—	—
								links allgem. Tongehör		
20	Schrögler, Elisabeth			1	r	c^2—f^3 f^4—d^5	rechts II	—	p	—
					l	a^1—8,0G	links V	—	p	—
21	Blödel, Marie		1			— —	totale Taubheit	—	—	—
22	Bock, Johann		1		r	e^2—d^4	r I	a i u	p r	—
					l	E^2—11,6G	l VI	allgemeines Schallgehör	—	—
23	Gechter, Babetta		1		r	e^2—3,0G	r V	—	—	—
					l	e^2—e^3 a^3—3,7 G	l II	a u ai au	—	—
24	Güntsch, Elisa		1			tot. Taubh. beiders.	—	—	—	—
25	Maul, Joh.		1			tot. Taubh. beiders.	—	—	—	—
26	Maar, Fritz	1			r	C—e^3 c^5—9,0 G	II	—	—	—
					l	—	Taubheit	—	—	—
27	Pfanz, Frieda		1		r	—	Taubheit	—	—	—
					l	F-c^2 a^2-f^3 h^4—9,5 G	II	u	p l	—
28	Schlegel, Fritz		1		r	tot. Taubh.	—	—	—	—
					l	beiders.				
29	Schlemmer, Leonhard		1		r	a^2—10,0 Galtongrenz. n. ganz sich.	V	—	—	—
					l	g^3—fis^4	I	—	—	—
30	Sonntag, Conrad		1		r	g-d^5 (15,4G)	r. IV	allg. Tongeh.	pkrs unsich.	
					l	C^1—10,0 8,4—6,4 G	l. II	alle Vokale	u. Konson.	Worte ü Konv. Sp auf 5 cm Entfern.
31	Zöller, Carl		1		r	—	r. Taubheit	—	—	—
					l	dis—fis^3	l. III	—	p	—
32	Baer, Joh.	1			r	F—5,1 G	r. VI	alle	p t k r s $\widehat{sch}$	Zahlen in
					l	A^1—4,3 G	l. VI	alle	p t $\widehat{k r}$ s $\widehat{sch}$	Konv. Sp auf 15 cm Entfern.
33	Behringer Georg	1			r	D^1—5,3 G	r. VI	alle	—	Zahlen in
					l	F—3,8 G	l. VI	alle	alle	30 cm Rufsprach
34	Braun, Willibald Andr.		1		r	Fis—4,6 G	r. VI	a e i ai	p r	—
					l	—	l. Taubheit	—	—	—

Nystagmus nach Drehen von links nach rechts						Nystagmus nach Drehen von rechts nach links						Schwanken
aktive Drehung beim Blick nach			passive Drehung beim Blick nach			aktive Drehung beim Blick nach			passive Drehung beim Blick nach			
hts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links	rechts	geradeaus	links	
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
)	0	N	Zuck.	0	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
)	0	0	0	0	0	Z	0	0	Z	0	0	kein Schwanken
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
N	N	N	N	N	N	N	ger. N	Z	N	ger. N	Z	Schwanken
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
)	ger. N	N	0	ger. N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
)	Z	N	0	0	N	N	Z	0	N	Z	0	ger. Schwanken
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
)	0	N	0	0	N	N	0	0	N	0	0	Schwanken
)	0	ger. N	0	0	ger. N	ger. N	0	0	ger. N	0	0	Schwanken
)	0	N	0	0	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	Schwanken
.N	ger. N	N	N	N	N	N	ger. N	ger. N	N	N	N	Schwanken
)	ger. N	N	N	N	N	N	ger. N	0	N	ger. N	0	st. Schwanken
)	0	Zuck.	0	0	Z	Z	0	0	Z	0	0	ger. Schwanken

Nr.	Name	Taubheit: angeboren	Taubheit: erworben	Taubheit: unsicher	Taubheit: rechts / links	Tonbereich	Gruppe nach Bezold	Sprachgehör: Vokale	Sprachgehör: Konsonanten	Sprachgehör: Wort / Zahle
35	Deml, Anna		1		r. l.	C—15,0 G Fis—h^2	r. IV. l. III.	a e i o u au ai —	p r —	— —
36	Fassold, Babetta	1?	schwerhörig		r. l.	A^1—4,4 G A^2—5,8 G	r. VI. l. VI.	alle alle	p t k r p t k r s	einz. Za in 5 cm Entfer
37	Fechter, Johann		1		r. l.	H^1—1,5 G H^1—1,4 G	r. VI. l. VI.	alle alle	alle alle	Zahlen Flüster- in 25 Entfer
38	Hartmann, Joh.	1			r. l.	D^1—h^2 D^1—c^4	r. III. l. IV.	a a e i o u au eu	p t k r l m n p t k r l m n	all. Zahl 5 cm Er
39	Himmelseher, Georg	1			r. l.	— A^2—g4	r. Taubheit l. IV.	a e i u a i au eu	s s c h p t k r s s c h f z	Konv.-S
40	Lieb, Georg Leonh.			1	r. l.	C^2—c^5 H—d^4	r. VI. l. IV.	allgemeines Schallgehör		
41	Linz, Joh. Andr.			1	r. l.	e^2—10,4 G D^2—2,0 G	r. V. l. VI.	a u au a i u	p r s p t k r s s c h	einz. W einz. Za
42	Merkel, Georg		1		r. l.	e^2-g^3 gis^4-c^5 F^1—8,4G	r. II. l. VI.	allg. Schallgehör a i o u	p p k r	einz. Za in Rufs
43	Ulrich, Andr.		1		r. l.	H^1—1,0 G F^1—1,0 G	r. VI. l. VI.	a e i o u a e i o u	r t m r l	— —
44	Zeh, Carl		1		r. l.	G—11,0 G e^2—9,9 G	r. VI. l. V.	a o u —	— —	— —
45	Brunner, Conr.		1		r. l.	a^2—11,0 G e^2—11,0 G	r. V. l. V.	— —	p p	— —
46	Schmittlein, Marie		1		r. l.	— g^2—8,5 G	r. Taubheit l. V	— —	— p r	— —
47	Gruber, Theod.		1		r. l.	— —	tot. Taubh. beiders.	— —	— —	— —
48	Forster, Johann		1		r. l.	h^2—dis^3 e—11,5G	r. I. l. VI.	— —	— —	— —
49	Hassler, Wilh.		1		r. l.	— a. h.	r. Taubheit l. I.	— —	— —	— —
50	Wunderle	allmählich zunehmender Schwerhörigkeit			r. l.	c—6,0 G e—6,4 G	r. VI. l. VI.	alle Vokale =	allebis auf =	einig. p noncier Flüste zahle beiders

Nystagmus nach Drehen von links nach rechts					Nystagmus nach Drehen von rechts nach links					Schwanken
ive Drehung		passive Drehung			aktive Drehung			passive Drehung		
im Blick nach		beim Blick nach			beim Blick nach			beim Blick nach		
ts gerade-aus	links	rechts	gerade-aus	links	rechts	gerade-aus	links	rechts	gerade-aus	links	
N	N	N	N	N	N	N	N	st.N	N	N	Schwanken
ger.N	N	0	ger.N	N	N	ger.N	0	N	ger.N	0	Schwanken
0	N	0	ger.N	N	N	ger.N	0	N	ger.N	0	Schwanken
0	N	0	ger.N	N	ger.N	0	0	ger.N	0	0	Schwanken
ger.N	N	0	ger.N	N	N	ger.N	0	N	ger.N	0	ger. Schwanken
0	N	0	0	N	N	ger.N	0	N	ger.N	0	Schwanken
0	0	0	0	N	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
0	0	0	0	N	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
ger.N	N	ger.N	ger.N	N	N	ger.N	0	N	ger.N	einz. Zuck	st. Schwanken
unsicher wegen spontanen Nystagmus											kein Schwanken
N	N	0	N	N	N	ger.N	0	N	ger.N	0	Schwanken
N	N	0	N	N	N	0	0	N	0	0	Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Schwanken
0	Z	0	0	Z	0	0	0	0	0	0	kein Schwanken
ger.N	N	0	ger.N	N	N	ger.N	e. Z	0	ger.N	0	Schwanken

Gruppe I.

Inseln. Hörstrecken bis zur Ausdehnung von drei Oktaven.

Dieser Gruppe gehörten an 6 Gehörorgane, nämlich die Nummern 3 rechts, 17 links, 22 rechts, 29 links, 46 rechts, 49 links = 6,10 Proz.

Gruppe II

Lücken. Unterbrechungen innerhalb der Kontinuität einer Hörstrecke. Hierfür fanden sich ebenfalls 6 Gehörorgane = 6,10 Proz. Die Nr. 20 rechts, 23 links, 26 rechts, 27 links, 30 links, 42 rechts.

Gruppe III

Großer, bis zur dreigestrichenen Oktave (exklusive) herabreichender Defekt am oberen Ende, kleiner oder gar kein Defekt am unteren Ende der Skala.

Diese Gruppe umfaßt 3 Gehörorgane = 3,0 Proz.

Die Nrn. 31 links, 35 links, 38 links.

Gruppe IV

Kleiner bis Galton 12 reichender Defekt am oberen und großer bis kein Defekt am unteren Ende der Skala.

5 Gehörorgane = 5,1 Proz.

Die Nr. 30 rechts, 35 rechts, 38 links, 39 links, 40 links.

Gruppe V

Unwesentlicher oder kein Defekt am oberen Ende; großer von 4 und mehr Oktaven am unteren Ende der Skala.

10 Gehörorgane = 10,2 Proz.

Die Nrn. 10 rechts, links, 20 links, 23 rechts, 29 rechts 41 rechts, 44 links, 45 rechts links, 46 links.

Gruppe VI

Unwesentlicher oder kein Defekt am oberen, von weniger als 4 Oktaven bis Null am unteren Ende der Skala = 32 Gehörorgane = 32,5 Proz.

Die Nrn. 1 rechts, links, 3 links, 5 rechts links, 7 rechts, links, 12 links, 13 rechts, links, 16 rechts, links, 18 links, 22 links, 37 rechts, links, 32 rechts, links, 33 rechts, links, 34 links, 44 rechts, rechts, 36 rechts, links, 40 rechts, 41 links, 42 links, 43 rechts, 48 links, 50 rechts links.

Von diesen 32 Gehörorganen, die sich auf 21 Individuen verteilen, gehören 2211 Individuen an, d. h. 22 Gehörorgane gehörten doppelseitig zu dieser Gruppe.

Auch hier stehen, was die Häufigkeit und Doppelseitigkeit anlangt, die Gruppe VI. des besthörenden und die Gruppe der totaltauben sich am nächsten.

Es sei mir gestattet, folgende Tabelle V hier einzufügen, die ich zum größten Teil der Schubertschen Arbeit entnommen habe zur Demonstration, wie sich die verschiedenen Gruppen bei den verschiedenen Autoren verteilen.

Tabelle V.

Untersucher:	Anzahl von untersuchten Ohren	Ohne Hörreste	Gruppe I	Gruppe II.	Gruppe III.	Gruppe IV.	Gruppe V	Gruppe VI.
	%							
Bezold 1893	158	8 = 30,4 %	28 = 17,7 %	20 = 12,7 %	1 = 0,6 %	9 = 5,1 %	18 = 11,4 %	33 = 20,9 %
Bezold 1898	118	34 = 28,8 %	18 = 15,3 %	7 = 5,9 %	5 = 4,2 %	7 = 5,9 %	10 = 8,5 %	37 = 31,4 %
Barth 1988	174	114 = 65,5 %	9 = 5,2 %	17 = 9,8 %	2 = 1,2 %	6 = 3,5 %	4 = 2,3 %	19 = 10,8 %
Schwendt und Wagner 1899	94	25 = 26,6 %	28 = 30 %	5 = 5,3 %	0 = 0	2 = 2,1 %	5 = 5,3 %	27 = 29,9 %
Kickhefel 1899	58	10 = 17,2 %	3 = 5,2 %	13 = 22,4 %	0 = 0	12 = 20,7 %	2 = 3,4 %	18 = 31,1 %
Denker 1900	126	62 = 49,2 %	31 = 24,6 %	7 = 5,6 %	4 = 3,2 %	4 = 3,2 %	3 = 2,4 %	15 = 12 %
Schmiglow 1901	368	134 = 36,4 %	46 = 12,5 %	63 = 17,1 %	5 = 1,4 %	32 = 8,7 %	16 = 4,4 %	72 = 19,6 %
Haßlauer 1901	178	97 = 54,5 %	19 = 10,7 %	11 = 6,2 %	1 = 0,6 %	5 = 2,8 %	18 = 10,1 %	27 = 15,2 %
Schubert 1901	144	36 = 25 %	13 = 9 %	18 = 12,5 %	1 = 0,7 %	13 = 9,1 %	14 = 9,7 %	49 = 34 %
Wanner 1901	216	62 = 29,1 %	30 = 13,9 %	14 = 6,5 %	7 = 3,3 %	15 = 6,9 %	22 = 10,2 %	65 = 30,1 %

In der Aufnahme und Vorraussetzung, daß bei den Taubstummen nicht allein die Schnecke, sondern auch der Bogengangapparat zum Teil oder gänzlich zerstört sei, hat man schon frühzeitig angefangen, die Taubstummen auf Gleichgewichtsstörungen zu untersuchen.

Die ersten derartigen Untersuchungen leiden darunter, daß es damals noch nicht möglich war, die Schnecke vollständig zu analysieren; erst seit wir imstande sind, selbst die kleinsten

Hörreste festzustellen, sind wir auch in der Lage, sicher absolute Taubheit zu diagnosticieren. Der erste, der Taubstummen auf Gleichgewichtsstörungen hin untersuchte, war James, der 519 Taubstumme durch Rotation auf Schwindel untersuchte, 186 davon = 35,8 Proz. konnten nicht schwindlich gemacht werden.

134 = 25,8 Proz. zeigten leichten Schwindel,

199 = 38,4 Proz. zeigten gewöhnlichen, ja stärkeren Schwindel als Normalhörende. Von 200 Normalen dagegen blieb nur einer schwindelfrei.

Als 2. untersuchte Kreidl Taubstumme in der Absicht, an ihnen die Hypothese von Mach und Breuer auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Kreidl erkannte hierbei, daß die Augenbewegungen, die einer streng objektiven Untersuchung zugänglich sind, ein wertvolles Reagenz abgeben können.

Kreidl konnte nach Abschluß seiner Untersuchungen folgende Sätze aufstellen:

Erstens ist damit am Menschen der Beweis geliefert, daß die Augenbewegungen, die wir kompensatorisch bei Drehung des Kopfes und des Körpers ausführen, tatsächlich reflektorisch durch die Bogengänge ausgelöst werden und daß zweitens die Bogengänge wirklich das Perzeptionsorgan für die Drehungen des Kopfes und Körpers sind.

Kreidl setzte die Taubstummen auf einem hierfür konstruierten Drehbrett der Rotation aus und prüfte die Augenbewegungen während der Drehung durch Auflegen der Finger auf den durch das geschlossene Oberlid geschützten Bulbus; er fand hierbei bei 109 Taubstummen

31 mal normale,

10 mal subnormale und geringe,

55 mal keine Augenbewegungen.

(Schluß folgt.)

II.

Aus der königlichen Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Erlangen (Professor Denker).

Untersuchungen über die Funktion des Bogengangapparates bei Normalen und Taubstummen.

Von

Dr. Wilhelm Brock.
Assistent an der Klinik.

(Fortsetzung und Schluß.)

Separat-Abdruck aus dem Archiv f. Ohrenheilkunde Bd. 71.

Hitzig, Kny und Breuer waren die ersten, die beim Menschen den sogenannten galvanischen Nystagmus näher untersuchten; auf die Untersuchungen Kiesselbachs und die anderen noch in Betracht kommenden Autoren einzugehen, liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit.

Als konstante Symptome des galvanischen Schwindels beim Menschen wurden dabei gefunden.

1. Schwanken des Kopfes beim Öffnen und Schließen des Stromes,

2. Das Auftreten nystagmusartiger Augenbewegungen während der Durchströmung.

Breuer kommt am Schluß seiner Arbeit zu der Überzeugung, daß die Erscheinungen des galvanischen Schwindels unter Verhältnissen erscheinen, welche die Beteiligung von Stromschleifen ins Gehirn ausschließen lassen. Der galvanische Schwindel entsteht hauptsächlich durch Reizung des Vestibularapparates, wie das galvanische Phosphen durch Reizung der Retina.

Pollak war es, der diese Art der Untersuchung auch zur Taubstummenuntersuchung verwendete.

Zur Untersuchung in dieser Weise kamen 82 Taubstumme, von denen 64 von Kreidl bereits auf dem Drehbrett untersucht waren.

Die Pollakschen Resultate sind folgende:

Normale Kopfbewegungen	50 = 61	Proz.
Fragliche oder unregelmäßige	5 = 6	Proz.
Keine Kopfbewegungen	27 = 33	Proz.
Normale Augenbewegungen	53 = 64,6	Proz.
Fragliche oder schwache	4 = 4,9	Proz.
Keine Augenbewegungen	24 = 29,3	Proz.
Weder Kopf- noch Augenbew. hatten	25 = 30,6	Proz.

Berücksichtigung der von Kreidl vorher untersuchten 64 Taubstummen.

Es hatten a) Kopfbewegungen		
Normale	36 = 56,2	Proz.
Zweifelhafte	5 = 7,8	Proz.
Keine	23 = 36	Proz.
b) Augenbewegungen.		
Normale	38 = 59,4	Proz.
Zweifelhafte	4 = 6,2	Proz.
Keine	22 = 34,4	Proz.
Weder Kopf- noch Augenbew. hatten	21 = 32,8	Proz.
Normal verhielten sich	31 = 48,5	Proz.

Strehl, der ebenfalls Untersuchungen mit galvanischem Schwindel machte, fand von diesen ziemlich abweichende Resultate. Dieser Autor kommt daher zu der Überzeugung, daß der sogenannte statische Sinn des Labyrinths beim Menschen eine äußerst geringe Bedeutung habe.

Zu einer ähnlichen Anschauung kam Bruck.

Bezold setzte die Untersuchungen auf Gleichgewichtsstörungen fort; er bediente sich 1893 des Kreidlschen Drehbretts, um das Vorhandensein oder Fehlen der beim Drehen in der Norm sich einstellenden rhythmischen Augenbewegungen zu kontrollieren und kam dabei zu folgenden Resultaten.

Die Schwindelerscheinungen wurden geprüft nach aktivem Drehen um die Vertikalachse.

Die Resultate dieser Untersuchungen seien hier angeführt.

Gar kein Schwanken zeigten	30	oder	38,0 Proz.
Geringes Schwanken „	16	„	20,3 Proz.
Starkes Schwanken „	32	„	40,5 Proz.

Bei Vergleichung der einzelnen Gruppen untereinander in Beziehung der Stärke des Schwankens fand Bezold, daß sich die unter den Taubstummen am zahlreichsten vertretenen Gruppen, die absolut Tauben und die Gruppe VI, d. h. die Taubstummen mit den geringsten Hördefekten sich geradezu entgegengesetzt verhalten.

Unter den absolut Tauben zeigten nämlich nicht weniger als 54,2 Proz. gar kein Schwanken und nur 20,8 Proz. stärkeres Schwanken.

In der Gruppe VI dagegen fanden sich nur 12,1 Proz. welche kein Schwanken zeigten, während bei 66,7 Proz. ein starkes der Norm entsprechendes Schwanken sich einstellte.

Zwischen diesen beiden extrem von einander abweichenden Gruppen im ganzen mitten inne stehen die übrigen Gruppen:

Bezüglich der Augenbewegungen kam Bezold zu folgenden Zahlen:

Gar keine Augenbewegungen zeigten

im ganzen	11	=	13,9 Proz.
nur einzelne	22	=	27,8 Proz.
Subnormale	18	=	22,8 Proz.
Normale	14	=	17,7 Proz.

Obwohl Bezold nur 65 Individuen auf ihre Augenbewegungen hin untersuchte, hat er die Prozente doch auf die Gesamtzahl der 79 Taubstummen berechnet; die Zahlen sind daher alle zu klein. Die Prozente auf die untersuchten 65 berechnet geben folgende Zahlen:

gar keine Augenbewegungen	11	oder	16,9 Proz.
nur einzelne	22	„	33,8 Proz.
Subnormale	18	„	27,7 Proz.
Normale	14	„	21,6 Proz.

So oft die Bezoldschen Zahlen angeführt werden, habe ich hinter die Bezoldschen Zahlen die auf 65 Gesunde berechneten Prozentzahlen gesetzt.

Wenn wir die einzelnen Hörgruppen miteinander vergleichen, so treten uns ebenso, wie wir dies beim Schwanken nach dem willkürlichen Drehen gefunden haben, auch hier wieder die größten Kontraste entgegen zwischen den absolut Tauben und der Gruppe VI, oder den am besten Hörenden.

Unter den absolut Tauben zeigten:

Keine Augenbewegungen	25,0	(29,2 Proz.)
Nur einzelne	33,3	(39,2 Proz.)
zusammen:	58,3	(68,4 Proz.)
Subnormale Augenbewegungen	20,8	(24,3 Proz.)
Normale „	6,3	(7,3 Proz.)
zusammen:	27,1	(31,6 Proz.)

In der Gruppe VI dagegen zeigten:

Keine Augenbewegungen	6,1	(7,4 Proz.)
Nur einzelne „	15,2	(18,5 Proz.)
zusammen:	21,3	(25,9 Proz.)
Subnormale Augenbewegungen	18,9	(22,2 Proz.)
Normale „	42,4	(51,3 Proz.)
zusammen:	61,3	(74,1 Proz.)

Die übrigen Gruppen nehmen eine Mittelstellung ein, neigen bald mehr zu den Totaltauben, bald mehr zur Gruppe VI der Besthörenden.

Bezold findet demnach unter den totaltauben Kindern ein bedeutendes Überwiegen der Drehversager, unter den mit guten Hörresten ausgestatteten Kindern ein noch bedeutenderes Überwiegen der normal Reagierenden.

Durch die 2. Untersuchungsreihe wurden diese Befunde bestätigt.

Bei dieser 2. Untersuchungsreihe, bei welcher das Schwanken und der Nystagmus nach aktivem Drehen geprüft wurden, finden wir folgende Notizen:

Kein Schwanken zeigten	47,5 Proz.
Geringes „ „	23,7 Proz.
Starkes „ „	28,8 Proz.

Für das Auftreten und Fehlen des Nystagmus fand Bezold folgende Zahlen:

Keinen Nystagmus zeigten	28,8 Proz.
Geringen „ „	28,8 Proz.
Starken „ „	42,4 Proz.

Auch hier tritt der Kontrast zwischen den Totaltauben und Gruppe VI deutlich hervor.

Von den Totaltauben zeigten 85,3 Proz. kein Schwanken während dasselbe bei Gruppe VI nur in 21,6 Proz. ausfiel.

	Totaltaube	Gruppe VI.
Keinen Nystagmus zeigten	55,9 Proz.	2,7 Proz.
Starken Nystagmus zeigten	11,8 Proz.	67,6 Proz.

Eine Anzahl Autoren, die sich auch mit der Untersuchung von Taubstummen beschäftigte, unterließ die Prüfung auf Gleichgewichtsstörungen.

Denker, Haslauer, Wanner, Hugo Frey und Hammerschlag nahmen diese Untersuchungen wieder auf und kamen zu folgenden Resultaten.

Denker, der die Insassen der Taubstummenanstalt zu Soest auf ihre Hörreste hin untersuchte, benützte zur Untersuchung der Gleichgewichtsstörungen zuerst die Kreidlsche Methode; wegen eigenen subjektiven Schwindels beschränkte er sich später auf die Untersuchung des Nachnystagmus.

Von 63 Taubstummen zeigten:

Starkes Schwanken	19 = 28,5 Proz.
Geringes Schwanken	20 = 31,9 Proz.
Kein Schwanken	25 = 39,6 Proz.
Keine Augenbewegungen zeigten:	35 = 41,7 Proz.
Einzelne „ „	11 = 18,3 Proz.
Subnormale „ „	10 = 16,7 Proz.
Normale „ „	14 = 23,3 Proz.

Haslauer, der die Taubstummen der Würzburger Anstalt untersuchte, fand folgende Zahlen:

Von 176 Gehörorganen zeigten:

Starken Nystagmus	40 = 22,8 Proz.
Geringen Nystagmus	49 = 27,8 Proz.
Keinen Nystagmus	87 = 49,4 Proz.

Wanner untersuchte 108 Taubstumme; von denen zeigten

Kein Schwanken	47,2 Proz.
Geringes „	15,9 Proz.
Starkes „	16,9 Proz.

Keinen Nystagmus ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung zeigten 37 = 34,7 Proz.

Geringen Nystagmus ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung zeigten 18 = 16,6 Proz.

Starken Nystagmus ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung zeigten 53 = 48,7 Proz.

Nager, der keine tabellarische Übersicht gibt, kommt zu ähnlichen Resultaten. Die ziffermäßige Zusammenfassung der Versuchsergebnisse von Frey und Hammerschlag ergab folgendes Resultat.

Von 93 Untersuchten reagierten 46 = 49,5 Proz. positiv
42 = 45,2 „ negativ
5 = 5,3 „ fraglich

Zur besseren Übersicht sei Tabelle VI eingefügt, die zum größten Teil aus der Arbeit von Frey und Hammerschlag entnommen ist.

Tabelle VI.

Versuchsergebnisse	I. Bezold 1893 %	II. Bezold 1898 %	III. Denker %	IV. Hasslauer %	V. Wanner %	VI. Frey u. Hammerschlag %	VII. Brock %
Normale Augenbewegungen I. III.							
Subnormale Augenbewegungen I. III.	49,3	42,4	40,0	22,8	48,7	49,5	57,2
Starker Nystagmus II. IV. V. VII.							
Nystagmus VII.							
Positive Reaktion VI.							
Vereinzelte Bewegungen I. III.							2,0
Geringer Nystagmus II. IV. V. VII.	33,8	28,8	18,3	27,8	16,6	5,3	6,1 / 8,1
Fragliche Reaktion VI.							
Unsicherer (fraglicher) Nystagmus VII.							
Keine Augenbewegungen I. III.							
Kein Nystagmus, Fehlen des Nystagmus II. IV. V. VII.	16,9	28,8	41,7	49,4	34,7	45,2	34,7
Negative Reaktion VI.							
Einzelne Zuckungen VII.							

Tabelle VII.

Gleichgewichtsstörungen und Nystagmus bei den untersuchten 49 Taubstummen nach Drehversuch ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung in absoluten und Prozentzahlen.

Summe der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gesamtzahl der Gehörorg.	Indiv.
		36	6	6	3	5	10	32	98	49
Gleichgewichtsstörung nach Drehen um die Vertikalachse ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung	Kein Schwanken	23=63,9%	3=80%	1=16,7%	—	—	2=20%	5=15,6%	34=34,7%	17
	Geringes Schwanken	6=16,7%	—	1=16,7%	—	1=20%	—	2=6,20%	10=10,2%	5
	Schwanken	6=16,7%	2=33,3%	4=66,6%	2=66,7%	4=80%	8=80%	16=50 %	42=42,8%	21
	Starkes Schwanken	—	1—16,7%	—	—	—	—	9=28,2%	10=10,2%	5
	Unsicher	1=2,8%	—	—	1=33,3%	—	—	—	2=2,1%	1
Nystagmus nach Drehversuch ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung	Kein Nystagmus	21=58,3%	4=66,7%	1=16,7%	—	—	—	4=12,5%	30=30,6%	15
	Einzelne Zuckungen	3=8,3%	—	—	—	—	—	1=3,1%	4=4,10%	2
	Geringer Nystagmus	—	—	1=16,7%	—	1=20%	—	—	2=3,0%	1
	Nystagmus	11=30,6%	2=33,3%	4=66,6%	3=100%	4=80%	8=80%	22=68,8%	54=55,2%	27
	Starker Nystagmus	—	—	—	—	—	—	2=6,2%	2=2,0%	1
	Unsicherer Nystagmus	1=2,8%	—	—	—	—	2=20%	3=9,4%	6=6,1%	3

Tabelle VIII.

Augenbewegungen nach Drehen von links nach rechts unter den untersuchten Taubstummen bei verschiedener Blickrichtung in absoluten Zahlen.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gesamtzahl der Gehörorgane	Gesamtzahl der Individuen
		36	6	6	3	5	10	32	98	49
Nystagmus nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach links	Kein Nystagmus	23	4	1				4	32	16
	Einzelne Zuckungen	1	0	0				1	2	1
	Geringer Nystagmus	0	0	1		1		0	2	1
	Nystagmus	11	2	4	3	4	8	22	56	28
	Starker Nystagmus							2	2	1
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	28	5	4	1	2	4	12	56	28
	Einzelne Zuckungen									
	Geringer Nystagmus	6		1	1	2		10	20	10
	Nystagmus	1	1	1	1	1	4	7	16	8
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3
	Starker Nystagmus									
beim Blick nach rechts	Kein Nystagmus	35	6	4	2	4	6	21	78	39
	Einzelne Zuckungen			1			1	2	4	2
	Geringer Nystagmus							2	2	1
	Nystagmus			1	1	1	1	4	8	4
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3

Die genannten Autoren suchten in ihrer Abhandlung die großen Differenzen der letzten Querreihe der Tabelle zu erklären; ich werde auf diese Frage später zurückkommen.

Die Untersuchung der Zöglinge der Nürnberger Taubstummenanstalt wurde von mir in der Anstalt selbst vorgenommen und zwar in folgender Weise.

Bevor ich zur Untersuchung vermittelst der aktiven und passiven Drehung auf einem sogenannten Schwebereck schritt, wurde jeder Zögling auf spontanen Nystagmus geprüft; alsdann mußte sich der Taubstumme 10 mal aktiv um seine eigene

Achse drehen. Der Nachnystagmus wurde alsdann nach den Vorschriften Wanners unter Fixierung eines in 20—30 cm Entfernung vorgehaltenen Fingers bei Blick nach rechts, geradeaus und links geprüft.

Die Untersuchung nahm ziemlich viel Zeit in Anspruch; denn bei jedem Zögling mußte 8 mal der Drehversuch gemacht werden.

Aktives Drehen von links nach rechts:

1. Prüfung des Nachnystagmus beim Blick nach rechts, geadeaus, links,

Tabelle IX.

Augenbewegungen nach Drehversuch von rechts nach links unter den untersuchten Taubstummen bei verschiedener Blickrichtung in absoluten Zahlen.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gesamtzahl der Gehörorgane	Gesamtzahl der Individuen
		36	6	6	3	5	10	32	98	49
Nystagmus nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach rechts	Kein Nystagmus	21	4	1				4	30	15
	Einzelne Zuckungen	3						1	4	2
	Geringer Nystagmus			1	1	2			4	2
	Nystagmus	11	2	4	1	2	8	34	54	27
	Starker Nystagmus				1	1			2	1
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	27	5	2	1	2	2	7	46	23
	Einzelne Zuckungen	1		1					2	1
	Geringer Nystagmus	7	1	3	1	2	6	20	40	20
	Nystagmus				1	1		2	4	2
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3
beim Blick nach links	Kein Nystagmus	35	6	5	2	4	7	23	82	41
	Einzelne Zuckungen			1			1	2	4	2
	Geringer Nystagmus							2	2	1
	Nystagmus				1	1		2	4	2
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	1					2	3	6	3

Tabelle X.

Augenbewegungen nach Drehversuch von links nach rechts unter den untersuchten 49 Taubstummen bei verschiedener Blickrichtung in Prozentzahlen.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gesamtzahl der Gehörorgane	Gesamtzahl der Individuen
		36	6	6	3	5	10	32	98	49
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nystagmus nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach links	Kein Nystagmus	63,9	66,7	16,7				12,5	32,6	
	Einzelne Zuckungen	2,8		16,6				3,1	2	
	Geringer Nystagmus					20			2	
	Nystagmus	30,5	33,3	66,7	100	80	80	68,7	57,2	
	Starker Nystagmus							6,3	2	
	Unsicherer Nystagm.	2,8					20	9,4	6,2	
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	77,9	83,3	66,6	33,4	40	40	37,5	57,1	
	Einzelne Zuckungen									
	Geringer Nystagmus	16,7		16,7	33,3	40		31,3	20,4	
	Nystagmus	2,7	16,7	16,7	33,3	20	40	21,8	16,3	
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	2,7					20	9,4	6,2	
beim Blick nach rechts	Kein Nystagmus	97,3	100	66,7	66,7	80	60	65,6	79,6	
	Einzelne Zuckungen			16,6			10	6,2	4	
	Geringer Nystagmus							6,2	2,0	
	Nystagmus			16,6	33,3	20	10	12,6	8,3	
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	2,7					20	9,4	6,1	

3—5 Minuten Pause für den betreffenden Taubstummen, während welcher Zeit ein anderer Zögling untersucht wurde.

Aktives Drehen von links nach rechts:

2. Prüfung des Nystagmus beim Blick nach links, geradeaus rechts.

Aktives Drehen von rechts nach links. —

Der Nystagmus wurde in derselben Weise geprüft.

Ebenso wurde verfahren bei der Prüfung des Nystagmus nach der passiven Drehung. In der Tabelle IV sind die

Tabelle XI.

Augenbewegungen nach Drehversuch von rechts nach links unter den 49 untersuchten Taubstummen bei verschiedener Blickrichtung in Prozentzahlen.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gesamtzahl der Gehörorgane	Gesamtzahl der Individuen
		36	6	6	3	5	10	32	98	49
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nystagmus nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach rechts	Kein Nystagmus	58,4	66,7	16,6				12,5	30,6	
	Einzelne Zuckungen	8,3						3,1	4,0	
	Geringer Nystagmus			16,6	33,4	40			4,1	
	Nystagmus	30,5	33,3	66,7	33,3	40	80	75	55,1	
	Starker Nystagmus				33,3	20			2,0	
	Unsicherer Nystagm.	2,8					20	9,4	6,2	
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	75	83,3	33,4	33,4	40	20	21,8	46,9	
	Einzelne Zuckungen	2,8		16,6					2	
	Geringer Nystagmus	19,4	16,7	50	33,3	40	60	62,6	40,8	
	Nystagmus				33,3	20		6,2	4,1	
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	2,8					20	9,4	6,2	
beim Blick nach links	Kein Nystagmus	97,2	100	83,4	66,7	80	70	71,9	83,7	
	Einzelne Zuckungen			16,6			10	6,2	4,1	
	Geringer Nystagmus							6,2	2	
	Nystagmus				33,3	20		6,3	4	
	Starker Nystagmus									
	Unsicherer Nystagm.	2,8					20	9,4	6,2	

Resultate, die ich auf diese Weise gewann, zusammengestellt.

Schwanken wurde notiert nach der aktiven Drehung ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung.

Es zeigten kein Schwanken	17 = 34,7	Proz.
Geringes Schwanken	5 = 10,2	„
Schwanken	21 = 42,8	„
Starkes Schwanken	5 = 10,2	„
Unsicher war es bei	1 = 2,1	„

Ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung zeigten

Keinen Nystagmus	15 =	30,6 Proz.
Einzelne Zuckungen	2 =	4,1 „
Geringen Nystagmus	1 =	2,0 „
Nystagmus	27 =	55,2 „
Starken Nystagmus	1 =	2,0 „
Unsicheren Nystagmus	3 =	6,1 „

Bei Vergleichung dieser Zahlen mit den von Bezold und den anderen Autoren gefundenen Zahlen ist die verschiedene Einteilung natürlich störend. Ich glaube aber, daß nur das Ausbleiben des Nystagmus von besonderer Wichtigkeit ist. Vergleichen wir nur die hierfür gefundenen Zahlen, so finden wir für das

Fehlen des Schwankens

bei Bezold 93,	Bezold 98,	Denker	Wanner	Brock
38 Proz.	47,5 Proz.	39,6 Proz.	47,2 Proz.	34,7 Proz.

Keine Augenbewegungen resp. keinen Nystagmus und nur einzelne Augenbewegungen zeigten

bei Bezold 93,	Bezold 98,	Denker	Haßlauer
13,9 (16,9) Proz.	28,8 Proz.	41,7 Proz.	49,4 Proz.

Wanner	Frey und Hammerschlag	Brock
34,7 Proz.	45,2 Proz.	30,6 Proz. (34,7)[1]

Es ergaben sich somit Differenzen, auf deren Erklärung ich später noch zurückkommen werde.

Ferner wollen wir noch die beiden Gruppen der Totaltauben und die Gruppe VI der Besthörenden hinsichtlich des Schwankens und des Nystagmus einander gegenüberstellen.

Wanners Resultate sind folgende:

Absolute Taubheit		Gruppe VI.
Kein Schwanken	85,7 Proz.	13,8 Proz.
Geringes Schwanken	7,9 „	36,9 „
Starkes „	6,4 „	49,3 „
Brock:		
Kein „	63,9 „	15,6 „
Geringes „	16,7 „	6,2 „
Schwanken	16,7 „	50 „
Starkes Schwanken	0 „	28,2 „
Unsicheres Schwanken	2,7 „	0 „

1) Einzelne Augenbewegungen hinzugezählt.

Wanner:	Absolute Taubheit	Gruppe IV.
Kein Nystagmus	63,5 „	7,7 „
Geringer Nystagmus	12,7 „	13,9 „
Starker „	23,8 „	78,4 „
Brock:		
Kein Nystagmus	58,3 „	12,5 „
Einzelne Zuckungen	8,3 „	3,1 „
Geringer Nystagmus	0 „	0 „
Nystagmus	30,6 „	68,8 „
Starker Nystagmus	0 „	6,2 „
Unsicheren Nystagmus	2,8 „	9,4 „

Die Ergebnisse der anderen Autoren, wenn wir nur das Fehlen des Schwankens der Augenbewegungen resp. des Nystagmus berücksichtigen, sind folgende:

Bezold 93:	Total Taube	Gruppe VI.
Kein Schwanken	54,2 Proz.	12,1 Proz.
	Total Taube	Gruppe VI.
Keine und nur einzelne Augenbewegungen	58,3 (68,4) Proz.	21,3 (25,9)
Bezold 98:		
Kein Schwanken	85,3 Proz.	21,6 Proz.
Kein Nystagmus	55,9 „	2,7 „

Hinsichtlich der Verteilung des Schwankens auf die Total Tauben und Gruppe VI kam Denker zu folgenden Resultaten: Total Taube: Kein Schwanken 42,9 Proz., Gruppe VI: 20,0 Proz.

Denker fährt fort:

Von der 25 Zöglingen ohne Bewegungen des Augapfels waren 15 total taub und 10 hatten geringe Hörreste; von den 11 Zöglingen mit einzelnen Bewegungen des Bulbus waren 2 totaltaub, 8 hatten geringe Hörreste und nur einer gehörte der Gruppe der besser hörenden Taubstummen an. Subnormale Augenbewegungen zeigten 5 total taube, 2 über kleine Hörbezirke verfügende und 3 mit einem oder beiden Ohren zur Gruppe VI gehörige Taubstumme. Normale Bulbusbewegungen wiesen 2 total Taube, 1 mit einem kleinen Hörrest versehener und 11 mit einem oder beiden Ohren der Gruppe VI zuzurechnender Zöglinge auf. Es zeigte sich demnach, daß die Zöglinge, bei denen keine oscillatorischen Bewegungen am Bulbus auftraten, zum großen Teil total taub waren oder über nur ganz kleine Hörbezirke verfügten. Bei keinem

der gut hörenden Zöglinge fehlten die Bulbusbewegungen, dagegen traten sie bei 11 derselben (84,3 Proz.) in durchaus normaler Weise wie beim Vollsinnigen auf.

Die Resultate Denkers ziffermäßig dargestellt, ergeben folgende Zahlen für die total Tauben und die Gruppe VI.

Total Taube:		Gruppe VI
Keine Augenbewegungen in	63,7 Proz.	0 %
Vereinzelte „ „	10,4 „	0 %
Zusammen	74,1 Proz.	0 %

Indem wir abermals, wie bei Denker, die absoluten Zahlen der Originaltabellen Haßlauers in Prozente umrechnen, finden wir:

Unter 89 Gehörorganen der V. Gruppe Schwendt-Wagners [1]) fand er keinen Nystagmus bei 56 = 62,9 Proz. Dagegen fand er unter 31 Gehörorganen der I. Gruppe (Gehör für Worte und kurze Sätze) keinen Nystagmus bei 7 = 22,6 Proz.

Hugo Frey und Hammerschlag teilten die Taubstummen hinsichtlich ihrer Hörreste in 3 Gruppen ein:

1. Taubstumme mit bedeutenden Hörresten (Wort und Satzgehör ein- oder beiderseitig) Begabte; entspricht der Gruppe I nach Schwendt und Wagner.

2. Mit geringen Hörresten (Vokal- und Schallgehör) Begabte.

3. Total Taube.

Hinsichtlich der Verteilung des Nystagmus auf Gruppe I und Gruppe III kamen sie zu folgendem Resultate:

Von 18 Kindern mit bedeutenden Hörresten zeigten keinen Nystagmus 3 = 16,6 Proz.

Von 52 total Tauben dagegen zeigten keinen Nystagmus 32 = 61,5 Proz.

Es schließen sich demnach diese Resultate den von anderen Autoren gefundenen gleichsinnig an.

Es zeigt sich also, daß die Gruppe der total Tauben und die Gruppe VI der Besthörenden, die was Häufigkeit und Doppelseitigkeit betrifft, einander am nächsten stehen, in Beziehung auf das Vorhandensein von Schwanken und Nystagmus nach dem Drehen sich geradezu entgegengesetzt verhalten.

Bei der Zusammenstellung der Tabellen der von mir untersuchten Taubstummen habe ich nur die Aufzeichnungen nach der passiven Drehung benutzt, Die Unterschiede in dem Be-

1) Ohne nachweisbare Hörreste.

fund nach der aktiven und nach der passiven Drehung sind so gering, daß man sie unberücksichtigt lassen konnte.

Nach Abschluß dieser meiner Untersuchungen über den Drehschwindel der Taubstummen erschien die Arbeit Baranys in der er das Auftreten oder Fehlen von Nystagmus nach Einspritzung von verschieden temperierter Flüssigkeit ins Ohr als einen Beweis des funktionierenden oder des nicht funktionstüchtigen zerstörten Bogengangapparates ansieht.

Ich habe mich nach Durchsicht der Baranyschen Arbeit sofort daran gemacht, die Taubstummen der Nürnberger Anstalt mit dieser Methode zu untersuchen. Zu gleicher Zeit stellte ich meine diesbezüglichen Versuche an den Normalhörenden an.

Wegen Zeitmangels, die großen Ferien der Kinder waren nicht mehr fern, mußte ich mich darauf beschränken, Ausspritzungen bei aufrechter Körperhaltung mit kaltem Wasser, d. h. mit Wasser unter Körpertemperatur vorzunehmen. Der Gang der Untersuchung war derselbe wie der bei den Vollsinnigen.

9 von den zur Untersuchung gelangten Taubstummen zeigten bei starker Bulbusdrehung nach rechts oder links spontanen Nystagmus. Bei einigen dieser Kinder war eine deutliche Beeinflussung durch den kalorischen Nystagmus sichtbar, bei anderen dagegen war eine Einwirkung nicht ganz klar; diese Fälle wurden als unsicher bezeichnet.

In Tabelle XII (S. 278 f.) finden sich alle diesbezüglichen Notizen: Keinen kalorischen Nystagmus, weder nach Einspritzung in das rechte noch in das linke Ohr zeigten 17 Individuen = 34,7 Proz. Nach Drehen zeigten keinen Nystagmus 15 Kinder = 30,6 Proz.

Es sei mir zur Vergleichung gestattet, diejenigen der Kinder, welche keinen Nystagmus zeigten, hier anzuführen.

Keinen Nystagmus nach Drehen ohne Rücksicht auf die Drehungsrichtung zeigten die Kinder mit der laufenden Nr. 2. 8. 9. 15. 17. 22. 24. 25. 28. 42. 47. 48. 49. 18. 19.

Keinen kalorischen Nystagmus zeigten:

2. 4. 8. 13. 15. 17. 19. 21. 24. 25. 28. 29. 34. 41. 47. 49. 42.

Keinen kalorischen Nystagmus zeigten also, während nach dem Drehversuch Nystagmus notiert ist: Nr. 4. 13. 21. 29. 34. 41.

Nr. 4. Beiderseitige totale Taubheit, spontaner Nystagmus.

Befund nach Drehversuch.

Nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach

rechts	links	geradeaus
kein Nystagmus,	kein Nystagmus,	Nystagmus.

Nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach

rechts	geradeaus	links
Nystagmus	kein Nystagmus	kein Nystagmus.

Berücksichtigen wir den spontanen Nystagmus, so ist der Nachnystagmus nach Drehen wohl fälschlich notiert.

Nr. 13 rechts VI zeigt nach Drehversuch deutlichen Nystag-
links VI mus neben starkem Schwanken.

Befund nach Drehversuch:

Nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach

rechts	geradeaus	links,
einzelne Zuckungen,	geringer Nystagmus,	Nystagmus.

Nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach

rechts	geradeaus	links
Nystagmus,	geringer Nystagmus,	geringer Nystagmus.

Auch bei wiederholter Ausspritzung der beiden Ohren (ich ging mit der Temperatur bis auf 12° C herunter) war kein Nystagmus auszulösen.

Eine Erklärung vermag ich hierfur nicht zu geben.

Nr. 21. Beiderseitige totale Taubheit. Nur nach Drehen von rechts nach links zeigten sich beim Blick nach rechts einzelne Zuckungen, die wohl nicht als wirklicher Nystagmus anzusprechen waren.

Nr. 29. rechts V zeigt spontanen Nystagmus bei extremer
links I
Bulbusdrehung nach rechts und links.

Notizen nach Drehversuch.

Nach Drehen von links nach rechts beim Blick nach

rechts	geradeaus	links
kein Nystagmus,	kein Nystagmus,	Nystagmus.

Nach Drehen von rechts nach links beim Blick nach

rechts	geradeaus	links
Nystagmus,	kein Nystagmus,	kein Nystagmus.

Tabelle XII.[1])

Laufende Nr.	Name	Alter in Jahren	Gruppe nach Bezold		Nystagmus nach Einspritzung von Wasser (unter Körpertemperat.) in den Gehörgang rechts: Beim Blick nach				in den Gehörgang links: Beim Blick nach				Bemerkungen
			rechts	links	rechts	geradeaus	links	Schwindel	rechts	geradeaus	links	Schwindel	
1	Conrad Ungerer	8	VI	VI	0	0	ezl Zgn	—	ezl Zgn	0	0	—	Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung nach rechts oder links
2	Elise Waldrab	8	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	—	
3	Georg Zech	8	I	VI	0	0	N.	—	N.	0	0	—	Rubrikat fixiert schlecht
4	Georg Salfner	9	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	—	Spontaner Nystagmus bei extremer Bulbusdrehung
5	Wolfgang Oettlein	10	VI	VI	ezl Zgn	ger. N.	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
6	Babette Müller	9	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	=	=	—	=	=	0	—	
7	Eva Lang	13	VI	VI	0	=	=	—	=	ezl Zgn	0	—	Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung nach rechts. Fixiert schlecht
8	Marg. Held	9	tot.Tbh.	tot.Tbh	0	0	0	—	0	0	0	—	
9	Marie Fischer	10	=	=	0	0	0	—	unsich.	unsich.	unsich.	—	Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung nach rechts und links
10	Michael Disterer	8	V	V	0	ger. N.	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
11	Carl Brunner	8	—	—	0	=	=	—	=	ezl Zgn	0	—	
12	Karl Bast	9	Taubh.	VI	unsich.	unsich.	unsich.	—	unsich.	unsich.	unsich.		Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung nach rechts und links
13	Marie Daubinger	12	VI	VI	0	0	0	—	0	0	0	—	
14	Hans Eckstein	12	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	ger. N.	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
15	Heinrich Gebert	10	=	=	0	0	0	—	0	0	0	—	
16	Johann Graf		VI	VI	unsich.	unsich.	unsich.	—	unsich.	unsich.	unsich.	—	Einige Zuckungen in großen

17	Johann Hußlein	11	Taubh.	I	0	0	0	—	0	0	0	–	
18	Frieda Kenner	11	=	VI	0	0	0	—	unsich.	unsich.	unsich.	–	
19	Marie Seitz	10	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	–	
20	Elisabeth Schrögler	10	II	V	0	ezl Zgn	N.	–	ger. N.	ezl Zgn	0	—	
21	Marie Blödel	10	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	–	
22	Johann Bock	11	I	VI	0	0	0	–	ger. N.	ezl Zgn	0	—	Ausschläge sehr klein. Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung
23	Babette Gechter	11	V	II	0	ger. N.	N. (rot)	–	=	=	0	—	
24	Elise Güntsch	10	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	–	0	0	0	—	
25	Johann Maul	11	=	=	0	0	0	—	0	0	0	—	
26	Fritz Maar	12	II	Taubh.	0	ger. N.	N.	–	N.	ezl Zgn	0	–	
27	Frieda Pfanz	13	Taubh.	II	unsich	unsich.	unsich.	—	ger. N.	=	0	–	Ausschlag sehr gering
28	Fritz Schlegel	10	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	—	Spontaner Nystagmus bei allen Blickrichtungen, Strabismuskonvergens
29	Leonhard Schlemmer	10	V	I	0	0	0	—	0	0	0	—	Spontaner Nystagmus bei extremer Blickrichtung nach rechts und links
30	Konrad Sonntag	9	IV	II	unsich.	unsich.	unsich.	—	unsich.	unsich.	unsich	—	Fixiert schlecht
31	Karl Zöller	10	Taubh.	III	0	ger. N.	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
32	Johann Bär	12	VI	VI	ezl Zgn	=	N.	—	ger. N.	gerZgn	0	—	
33	Georg Beringer	13	VI	VI	0	=	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
34	Willibald Braun	13	VI	Taubh.	0	0	0	—	0	0	0	—	
35	Anna Deml	11	IV	III	0	ger. N.	N.	—	N.	ger. N.	0	—	
36	Babette Fassold	11	VI	VI	0	=	N.	—	N.	=	0	—	Links Nystagmus besser ausgeprägt
37	Johann Fechter	11	VI	VI	0	=	N.	—	ger. N.	=	0	—	
38	Johann Hartmann	12	III	IV	0	=	ger. N.	—	=	=	0	—	Ausschläge sehr klein

1) tot.Tbh = totale Taubheit; Taubh. = Taubheit; ezl Zgn = einzelne Zuckungen; unsich. = unsicher; ger. N. = geringer Nystagmus; N. = Nystagmus; N. (m.) = mittlerer Nystagmus; st. N. (rot.) = starker Nystagmus (rotierend); gerZgn = geringe Zuckungen.

[Fortsetzung von Tabelle XII.]

Laufende Nr.	Name	Alter in Jahren	Gruppe nach Bezold		Nystagmus nach Einspritzung von Wasser (28° C) in den Gehörgang rechts: Beim Blick nach				Gehörgang links: Beim Blick nach				Bemerkungen
			rechts	links	rechts	geradeaus	links	Schwindel	rechts	geradeaus	links	Schwindel	
39	Georg Himmelscher	13	Taubh.	IV	0	ger. N.	N.	—	N.	ezl Zgn	0	—	
40	Georg Lieb	11	VI	IV	0	=	N.	—	0	0	0	—	
41	Johann Linz	12	V	VI	0	0	0	—	0	0	0	—	
42	Georg Merkl	11	II	VI	0	0	0	—	0	0	0	—	
43	Andreas Ulrich	14	VI	VI	0	ger. N.	N.	—	st. N.	N.	ger. N.	starker Schwindel, Brechreiz kalter Schweiss	Spontaner Nystagmus beim Blick nach rechts
44	Karl Zeh	14	VI	V	unsich.	unsich.	unsich.	—	unsich.	unsich.	unsich.	—	
45	Konrad Brunner	14	V	V	0	0	0	—	N.	ger. N.	0	—	
46	Marie Schmidtlein	14	Taubh.	V	0	ezl Zgn	N.	—	N.	=	0	—	
47	Theodor Gruber	18	tot.Tbh.	tot.Tbh.	0	0	0	—	0	0	0	—	
48	Johann Forster	13	I	VI	0	0	0	—	N.	ger. N.	0	—	Ausschläge sehr klein
49	Wilhelm Haßler	13	Taubh	I	0	0	0	—	0	0	0	—	
50	WilhelmineWunderle	12	VI	VI	ger. N.	N.	st. N. (rot.)	—	N.	ger. N.	0	—	

Eine Verwechselung des spontanen Nystagmus mit dem Nachnystagmus ist wohl wahrscheinlich.

Nr. 34 r. VI zeigt nach dem Drehversuch nur einzelne Zuckungen,
l. Taubheit die wohl nicht als wirklicher Nystagmus anzusprechen sind.

Nr. 41 rechts V. links VI.

Bei diesem Zögling habe ich nach dem Drehversuch einmal „unsicher" und einmal kein Nystagmus notiert. Durch das Fehlen des Nystagmus nach den Einspritzungen ist wohl das Fehlen des Nystagmus auch nach dem Drehversuch anzunehmen.

Umgekehrt zeigten keinen Nystagmus nach Drehversuch, während nach den Ausspritzungen unsicherer oder sicherer Nystagmus vorhanden war die Nr. 9. 18. 22. 28.

Nr. 9 beiderseitige totale Taubheit zeigt spontanen Nystagmus. Ausspritzung des rechten Ohres ergibt keinen Nystagmus. Bei Ausspritzung des linken Ohres war, der Befund unsicher.

Nr. 18 rechts Taubheit, rechts kalorischer Nystagmus negativ, links VI, links „ „ unsicher.

Nr. 22 rechts I Spontaner Nyst. bei extremer Bulbusdrehung, links VI rechts kalorischer Nystagmus negativ; links geringer Nystagmus bei Blick nach rechts.

Nr. 48 rechts I, rechts kalorischer Nystagmus negativ, links VI, links Nystagmus bei Blick nach rechts. Geringer Nystagmus bei Blick geradeaus, kein Nystagmus bei Blick nach links (Ausschläge sehr klein).

Betrachten wir in dieser Weise die Differenzen, die sich bezüglich des Auftretens des Nystagmus bei den zwei Methoden der Prüfung derselben ergeben haben, so schmelzen diese auf ein Minimum zusammen. Bei einem großen Teil der Fälle machte die Anwesenheit von spontanem Nystagmus die Beurteilung schwierig, bei einem anderen Teil war der Nystagmus als unsicher notiert worden oder die Ausschläge waren sehr klein, sodaß sie leicht übersehen werden konnten.

Nur für den Fall 13 treffen diese Regeln nicht zu; eine Erklärung für das Versagen des kalorischen Nystagmus vermag ich nicht zu geben. Ob durch das Ausspritzen der Ohren bei den Taubstummen Schwindel ausgelöst wurde, konnte nicht festgestellt werden; den meisten Taubstummen fehlte der Begriff Schwindel vollständig.

Nur bei einem, Andreas U., Nr. 43 trat nach Ausspritzung Brechreiz und kalter Schweiß auf.

40 von 98 auf den kalorischen Nystagmus untersuchte Gehörorgane, die 23 Individuen angehörten, zeigten keinen Nystagmus. Von diesen 40 gehörten 34 17 Individuen an, d. h. 17 Individuen mit 34 Gehörorganen zeigten weder rechts noch links kalorischen Nystagmus. Bei den noch übrig bleibenden 6 Individuen fehlte nur auf einer Seite der kalorische Nystagmus, während das andere Ohr diesen auslösen ließ. Was die Verteilung dieser 40 Gehörorgane hinsichtlich ihrer Hörreste betrifft, so sind 25 davon totaltaub, 5 gehören der Gruppe I, 1 der Gruppe II, 1 der Gruppe IV, 3 der Gruppe V und 5 der Gruppe VI an.

Wenn wir die Totaltauben und die Gruppe VI der Besthörenden hinsichtlich des Nystagmus vergleichen, so tritt auch hier das entgegengesetzte Verhalten in dieser Beziehung klar zu Tag.

Es zeigten:	die total Tauben		die Gruppe VI	
Bei Ausspritzung des rechten Ohres				
keinen Nystagmus	14 = 66,7	Proz.	2 = 14,3	Proz.
einzelne Zuckungen	0 = 0	„	1 = 7,1	„
Geringen Nystagmus	0 = 0	„	0 = 0	„
Nystagmus	5 = 13,8	„	8 = 57,2	„
Starken Nystagmus	0 = 0	„	1 = 7,1	„
Unsicheren Nystagmus	2 = 9,5	„	2 = 14,3	„
Nach Einspritzen des linken Ohres zeigten	total Taube		Gruppe VI	
Keinen Nystagmus	11 = 73,3	Proz.	3 = 16,6	Proz.
Einzelne Zuckungen	0 = 0	„	1 = 5,6	„
Geringen Nystagmus	0 = 0	„	3 = 16,7	„
Nystagmus	3 = 20	„	7 = 38,9	„
Starken Nystagmus	0 = 0	„	1 = 5,5	„
Unsicheren Nystagmus	1 = 6,7	„	3 = 16,7	„

Das Verhältnis der anderen Gruppen nach Bezold zum Nystagmus ist aus der beigefügten Tabelle XIII und XIV ersichtlich. Gruppe I neigt zu den total Tauben, für die Gruppen II, III, IV, V kann nichts Sicheres gesagt werden, doch neigten sie eher zur Gruppe VI als zu den total Tauben hin.

Tabelle XIII.

Untersuchungen des Nystagmus nach Ausspritzung des rechten Ohres mit Wasser von 28° C bei den 49 Taubstummen in absoluten Zahlen und in Prozentzahlen bei verschiedener Blickrichtung.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Zahl der Gehörorgane
		21	3	3	1	2	5	14	49
Kalorischer Nystagmus rechts bei Blick nach rechts	Kein Nystagmus	14 = 66,7%	2 = 66,7%	1 = 33,3%			3 = 60%	2 = 14,3%	22 = 44,9%
	Einzelne Zuckungen							1 = 7,1%	1 = 2,0%
	Geringer Nystagmus								
	Nystagmus	5 = 23,8%	1 = 33,3%	2 = 66,7%	1 = 100%	1 = 50%	2 = 40%	8 = 57,2%	20 = 40,8%
	Starker Nystagmus							1 = 7,1%	1 = 2,0%
	Unsicherer Nystagmus	2 = 9,5%				1 = 50%		2 = 14,3%	5 = 10,3%
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	14 = 66,7%	3 = 100%	1 = 33,3%		1 = 50%	3 = 60%	3 = 21,4%	24 = 48,9%
	Einzelne Zuckungen	1 = 4,8%		2 = 66,7%					3 = 6,1%
	Geringer Nystagmus	4 = 19%			1 = 100%		2 = 40%	8 = 57,2%	10 = 32,7%
	Nystagmus							1 = 7,1%	1 = 2,0%
	Starker Nystagmus								
	Unsicherer Nystagmus	2 = 9,5%				1 = 50%		2 = 14,3%	5 = 10,3%
beim Blick nach links	Kein Nystagmus	19 = 90,5%	3 = 300%	3 = 100%	1 = 100%	1 = 50%	5 = 100%	9 = 64,3%	41 = 83,6%
	Einzelne Zuckungen							2 = 14,3%	2 = 4,1%
	Geringer Nystagmus							1 = 7,1%	1 = 2,0%
	Nystagmus								
	Starker Nystagmus								
	Unsicherer Nystagmus	2 = 9,5%				1 = 50%		2 = 14,3%	5 = 10,3%

Von den 13 als beiderseitig total taub gefundenen Individuen mit 26 Gehörorganen zeigten nach dem Drehversuch nur

Tabelle XIV.

Untersuchungen des Nystagmus nach Ausspritzung des linken Ohres mit Wasser von 28° C bei den 49 Taubstummen in absoluten und Prozentzahlen bei verschiedener Blickrichtung.

Summa der Gehörorgane		Absolute Taubheit	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Zahl der Gehörorgane
		15	3	3	2	3	5	18	49
Kalorischer Nystagmus links beim Blick nach rechts	Kein Nystagmus	11 = 73,3%	3 = 100%			1 = 33,3%		3 = 16,6%	18 = 36,7%
	Einzelne Zuckungen							1 = 5,6%	1 = 2,0%
	Geringer Nystagmus			2 = 66,7%		1 = 33,3%	1 = 20%	3 = 16,7%	7 = 14,3%
	Nystagmus	3 = 20,0%			2 = 100%	1 = 33,4%	3 = 60%	7 = 38,9%	16 = 32,7%
	Starker Nystagmus							1 = 5,5%	1 = 2,0%
	Unsicherer Nystagmus	1 = 6,7%		1 = 33,3%			1 = 20%	3 = 16,7%	6 = 12,3%
beim Blick geradeaus	Kein Nystagmus	11 = 73,3%	3 = 100%			1 = 33,3%	1 = 20%	5 = 27,7%	20 = 40,7%
	Einzelne Zuckungen	1 = 6,7%		2 = 66,7%		1 = 33,3%	3 = 60%	3 = 16,7%	8 = 16,3%
	Geringer Nystagmus	2 = 13,3%			2 = 100%	1 = 33,4%		6 = 33,3%	14 = 28,7%
	Nystagmus							1 = 5,6%	1 = 2,0%
	Starker Nystagmus								
	Unsicherer Nystagmus	1 = 6,7%		1 = 33,3%			1 = 20%	3 = 16,7%	6 = 12,3%
beim Blick nach links	Kein Nystagmus	14 = 93,3%	3 = 100%	2 = 66,7%	2 = 100%	3 = 100%	4 = 80%	14 = 77,7%	42 = 85,7%
	Einzelne Zuckungen								
	Geringer Nystagmus							1 = 5,6%	1 = 2,0%
	Nystagmus								
	Starker Nystagmu								
	Unsicherer Nystagmus	1 = 6,7%		1 = 33,3%			1 = 20%	3 = 16,7%	6 = 12,3%

(3 mit 6 Gehörorganen Nystagmus; bei dem Zögling M. Bl. Nr. 21) wurden nach dem Drehversuch nur einzelne Zuckungen konstatiert, die ich aber nicht als wirklichen Nystagmus be-

zeichnen konnte. Bei der Prüfung des kalorischen Nystagmus dagegen wiesen nur 2 Kinder deutlichen Nystagmus auf und zwar die Kinder mit den laufenden Nummern 6 und 14, die auch nach Drehversuch Nystagmus zeigten. Nr. 4 dagegen zeigte nach Ausspritzung der Ohren keinen Nystagmus. Da aber bei diesem Kinde spontaner Nystagmus vorhanden war, war eine Täuschung leicht möglich. Es stimmen also die bei den Untersuchungsmethoden gefundenen Resultate überein.

Einer besonderen Besprechung bedürfen noch die einseitig Tauben, die in folgender Tabelle XV zusammengestellt sind.

Diese 10 Gehörorgane sind demnach vergesellschaftet, 2 mal mit Gruppe I, 2 mal mit Gruppe II, 1 mal mit Gruppe III, 1 mal mit Gruppe IV, 1 mal mit Gruppe V, 3 mal mit Gruppe VI.

Betrachten wir zuerst den kalorischen Nystagmus.

Von den 8 rechtsseitigen tauben Gehörorganen zeigten:

Nystagmus 3.

Keinen Nystagmus 3.

Unsicheren Nystagmus 2.

Von den 2 linksseitigen tauben Gehörorganan zeigte 1 deutlichen Nystagmus und das andere keinen Nystagmus.

Von den 4 tauben Gehörorganen, die keinen Nystagmus zeigten, zeigten die entsprechenden mit Hörresten versehenen anderen Ohren 3 mal keinen Nystagmus, einmal war unsicherer Nystagmus notiert.

„Die einseitig tauben Gehörorgane als einseitig labyrinthlose betrachtet, kann man sich theoretisch falls das andere Labyrinth funktionstüchtig ist, das Verhalten des Nystagmus leicht konstruieren. Findet die Drehung nach der gesunden Seite statt, so wird während der Drehung das gesunde Labyrinth stärker erregt als beim Anhalten, da die während der Drehung auftretende Endolymphbewegung als stärkerer physiologischer Reiz wirkt, wie die entgegengesetzte beim Anhalten. Es wird also während der Drehung nach der gesunden Seite der Nystagmus stärker sein als der beim Anhalten auftretende. Umgekehrt wird der beim Anhalten nach Drehung nach der kranken Seite auftretende Nystagmus stärker sein, als der während dieser Drehung bestehende. Untersucht man nur den Nachnystagmus beim Anhalten, so wird man also beim Anhalten nach Drehung zur kranken Seite stärkeren Nystagmus finden, als beim Anhalten nach Drehung zur gesunden Seite."

Tabelle XV.

Laufende Nr.	Gruppe rechts	Gruppe links	Art der Erkrankung	Nystagmus nach Drehen von links nach rechts: Blick nach rechts	Nystagmus nach Drehen von links nach rechts: Blick nach geradeaus	Nystagmus nach Drehen von links nach rechts: Blick nach link	Nystagmus nach Drehen von rechts nach links: Blick nach rechts	Nystagmus nach Drehen von rechts nach links: Blick nach geradeaus	Nystagmus nach Drehen von rechts nach links: Blick nach links	Bemerkungen	Kalorischer Nystagm. rechts: Blick nach rechts	Kalorischer Nystagm. rechts: Blick nach geradeaus	Kalorischer Nystagm. rechts: Blick nach links	Kalorischer Nystagm. links: Blick nach rechts	Kalorischer Nystagm. links: Blick nach geradeaus	Kalorischer Nystagm. links: Blick nach links	Bemerkungen
12	Taubh.	VI	angeboren	wegen spont. Nystagmus unsicher			wegen spont. Nystagmus unsicher			mäß. S.	wegen spont. Nystagmus unsicher			wegen spont. Nystagmus unsicher			
17	=	I	=	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. S.	k. N	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	
18	=	VI	wohl in den erst. Jahr. d. Rachitis entstanden	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	unsich.	unsich.	unsich.	
27	=	II	mit 4 Jahren dch. Genickkrampf erw.	=	=	N.	N.	ezl Zgn	=	ger. S.	unsic	unsich.	unsich.	ger. N.	ezl Zgn	k. N.	Ausschlag sehr gering.
31	=	III	mit 1½ Jahr. dch. Masern u. Lungenentzdg. erw.	=	=	=	=	ger. N.	=	Schw.	k. N.	ger. N	N.	N.	ger. N.	=	
39	=	IV	angeboren	=	r. N.	=	=	=	=	er. S.	=	=	=	=	ezl Zgn	=	
46	=	V	durch Genickkrampf im 1. Lebensjhr. erworben	=	N.	=	=	k. N.	=	Schw.	=	ezl Zgn	=	=	ger. N.	=	
49	=	I	mit 10 Jahren d. Meningitis cerebro spiralis erw.	=	k. N.	k. N.	k. N.	=	=	k. S.	=	k. N.	k. N	k. N.	k. N.	=	
26	II	Taubh.	wahrscheinlich angebor.	=	ger. N.	N.	N.	ger. N.		Schw	=	ger. N.	N.	N.	ezl Zgn	=	
34	VI	=	mit 3½ Jahr. dch. Gehirnhautentzündung erw.	=	k. N.	ezl Zgn	ezl Zgn	k. N.	=	ger. S.	=	k. N.	k. N.	k. N.	k. N.	=	

Die Bedingungen, die in vorliegendem gestellt sind, um durch Drehen eine einseitige Zerstörung des Labyrinthes konstatieren zu können, sind bei meinem Material nicht gegeben; es sind deshalb auch aus den Resultaten, die die einseitig Tauben hinsichtlich des Nystagmus nach Drehen ergeben haben, keine Schlüsse zu ziehen.

Viel genauer ist sicherlich durch das Fehlen des kalorischen Nystagmus einseitige Zerstörung des Labyrinthes nachzuweisen.

Es ist uns demnach meiner Ansicht nach in der Methode der Einspritzung von verschieden temperierter Flüssigkeit in das Ohr ein Verfahren gegeben, durch das wir die einseitige Zerstörung des Bogengangapparates mit ziemlicher Sicherheit nachweisen können, ein Verfahren, das die anderen, als Drehung, Galvanisierung, an Exaktheit und Einfachheit weit übertrifft.

Hugo Frey und Viktor Hammerschlag suchten in ihrer Abhandlung über den Drehschwindel der Taubstummen die Frage zu lösen, wodurch die Differenzen der verschiedenen Autoren betreffs der Zahlen für das Fehlen des Nystagmus bedingt seien.

Ihr Resultat ist eigentlich ein negatives. Die beiden Autoren suchten die Ursache in der verschiedenen Häufigkeit der angebornen und der erworbenen Taubstummheit in dem Material der Autoren.

Die genannten Autoren schieden die Taubgeborenen von den später Ertaubten. Bei der Untersuchung dieser beiden Gruppen bezüglich des Auftretens oder des Fehlens des Nachnystagmus kamen sie zu folgenden Zahlen:

Von 45 später Ertaubten zeigten Nystagmus 12 = 26,7 Proz. keinen Nystagmus zeigten 29 = 64,4 Proz. und das Resultat war fraglich bei 4 = 8,9 Proz.

Von 43 Taubgeborenen zeigten Nystagmus 31 = 72,1 Proz., keinen Nystagmus zeigten 11 = 25,6 Proz. und das Resultat war fraglich bei 1 = 2,3 Proz.

Während so nach von den, als später ertaubt bezeichneten Kindern nahezu zwei Drittel sich als Versager erwiesen, finden wir unter den taubgeborenen Kindern bei mehr als zwei Drittel eine positive Reaktion.

Nach noch schärferer Trennung der später Ertaubten und der kongenitaltauben kamen die beiden Autoren zu folgenden Zahlen:

Von 26 später Ertaubten zeigten Nystagmus 4=15,4 Proz., keinen Nystagmus zeigten 21 = 80,8 Proz. und das Resultat war fraglich bei 1 = 3,8 Proz.

Von 21 kongenital Tauben zeigten Nystagmus 15=74,4 Proz., keinen Nystagmus zeigten 5 = 23,8 Proz. und das Resultat war fraglich bei 1 = 4,8 Proz.

Um noch weiteres Material zu gewinnen, haben die Autoren aus den Tabellen Wanners die 89 ätiologisch bestimmbaren Fälle abgesondert.

Von diesen 89 Fällen betrafen 41 angeborene, 48 erworbene Taubstummheit.

Von den 41 Taubgeborenen ergaben 30 = 73,2 Proz. positive Raktioen.

Von den 48 später Ertaubten ergaben nur 18 = 37,5 Proz. positive Reaktion.

Weiter stellten sich die Autoren die Frage: „Lassen sich Beziehungen zwischen dem Grade der Hörstörungen und der Einschränkung in der Funktion der Bogengänge feststellen?“

Schon Bezold fand unter den total Tauben ein bedeutendes Überwiegen der Drehversager, unter den mit guten Hörresten ausgestatteten ein noch bedeutenderes Überwiegen der normal reagierenden.

Auf Grund ihrer weiteren Versuche kamen die Autoren zu der Ansicht, daß die von Bezold und späteren Autoren gefundene Regel, nach der die Total tauben der großen Majorität nach Drehversager sind, an den später Ertaubten sich bestätige. Bei den Taubgeborenen verhält sich ihrer Ansicht nach die Sache anders; denn sie fanden: von den 22 total Tauben der Taubgeborenen zeigten deutlichen Nystagmus 15 = 68,2 Proz., fraglichen 0 = 0 Proz., keinen 7 = 31,8 Proz.

Von den 28 total Tauben der später Ertaubten zeigten deutlichen Nystagmus 3 = 10,7 Proz., fraglichen 2 = 7,1 Proz., keinen 23 = 82,2 Proz.

Ich bin nun im Laufe meiner Untersuchungen zu der Ansicht gelangt, daß die Differenzen bezüglich des Fehlens des Nystagmus in den Resultaten der verschiedenen Autoren bedingt sei, durch den größeren oder kleineren Prozentsatz der doppelseitig total tauben in dem untersuchten Material, denn diese sind es, die weitaus die meisten Drehversager liefern.

Von den 13 beiderseitig total Tauben der von mir unter-

suchten Taubstummen zeigten nur 3 oder richtiger nur 2 = 15,4 Proz. Nystagmus oder in 84,6 Proz. keinen Nystagmus.

Wanner fand in 82,6 Proz. seiner beiderseitig total Tauben keinen Nystagmus. Unter den 15 Fällen Wanners von beiderseitiger totaler Taubheit ist die

Taubheit angeboren bei	4 = 16	Proz.
Erworben bei	16 = 64	„
Unsicher bei	5 = 20	„
Bei meinen 13 Fällen		
Taubheit angeboren bei	1 = 7,7	„
Erworben bei	11 = 84,6	„
Unsicher bei	1 = 7,7	„

Schon aus diesen Zahlen geht meiner Ansicht hervor, daß die Versager bei den später Ertaubten überwiegen müssen. Insofern, als die angeborene Taubheit nur wenige Fälle von doppelseitiger Taubheit aufweist, lassen sich auch die Resultate Freys und Hammerschlags erklären.

Doppelseitig total taube Individuen unter den Taubstummen fanden:

Bezold 22 Proz., Denker 39 Proz., Haßlauer 44,9 Proz., Wanner 13,1 Proz., Frey und Hammerschlag 55,9 Proz., Brock 26,5 Proz.

Versager hatten

Bezold 28,8 Proz., Denker 41,7 Proz., Haßlauer 49,4 Proz., Wanner 34,7 Proz., Frey und Hammerschlag 45,2 Proz., Brock 31,6 Proz.

Aus dieser kleinen Tabelle ist ersichtlich, daß bei Bezold, Denker, Haßlauer, Wanner und mir die Zahl der doppelseitig total Tauben zu der Zahl der Versager in einem gewissen Verhältnis steht.

Eine Ausnahmestellung nehmen die Resultate Hugo Freys und Hammerschlags ein, bei denen die total Tauben sogar die Zahl der Versager übertreffen, während bei allen anderen Autoren gerade das Gegenteil der Fall ist.

Auffallend an den Befunden dieser beiden Autoren ist schon der hohe Prozentsatz der Total tauben und noch auffallender die große Zahl der total Tauben unter den Taubgebornen.

Worin der Grund hierfür zu suchen ist, in einem Zufall oder in der Fragestellung, vermag ich natürlich nicht anzugeben.

Resumé.

1. Totale doppelseitige Taubheit ist in der großen Mehrzahl der Fälle postembryonal erworben.

2. Der Ausfall der Prüfung auf Nystagmus nach Rotation und nach Einspritzung verschieden temperierter Flüssigkeit in die Gehörgänge ist bei den beiderseitig total Tauben meistens negativ.

3. Für die einseitig Tauben läßt sich eine bestimmte Regel nicht aufstellen.

4. Die Gruppe VI der Besthörenden verhält sich hinsichtlich der Reaktion auf Rotation und Ausspritzung der Ohren in der überwiegenden Mehrzahl wie die Normalhörigen.

5. Die Gruppen I—V lassen sich hinsichtlich der Funktion des Bogengangapparates nicht in ein bestimmtes Schema unterbringen.

6. Meine Untersuchungen haben ergeben, daß im ganzen die Resultate des Drehversuchs übereinstimmen mit den Ergebnissen der Prüfung des kalorischen Nystagmus; es dürfte daher

7. Zur Untersuchun gauf Gleichgewichtsstörungen, auf die erhaltene oder erloschene Funktion des Bogengangapparates in Zukunft genügen, die von Barany angegebene Methode der Ausspritzung der Ohren mit warmem und kaltem Wasser und die Untersuchung des hierbei auftretenden Nystagmus auszuführen; zumal diese Methode insofern genauere Resultate liefert, als man imstande ist, die Prüfung der Gleichgewichtsstörungen für jedes Ohr isoliert vorzunehmen.

8. Das Auftreten des in entgegengesetzter Richtung bemerkbaren Nystagmus nach Einspritzung von Wasser über und unter Körpertemperatur in die Gehörorgane macht es in hohem Maße wahrscheinlich, daß sowohl die Bewegung der Endolymphe vom glatten Ende zur Ampulle als auch die umgekehrte Bewegungsrichtung ein reizauslösendes Moment darstellt.

Lebenslauf.

Ich, Christian Wilhelm Brock, wurde geboren zu Rappershausen (Bez.-A. Mellrichstadt) am 26. Dezember 1880 als Sohn des verstorbenen Pfarrers Christian Brock und seiner noch lebenden Ehefrau Auguste, geb. Gast.

Die Volksschule besuchte ich zu Brunn, Lateinschule und Gymnasium an den Anstalten zu Windsbach und Erlangen.

Nach Vollendung meiner Gymnasialstudien bezog ich im Wintersemester 1900 die Universität Erlangen, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Meine ganze Studienzeit brachte ich in Erlangen zu, woselbst ich im Sommer 1905 das medizinische Staatsexamen bestand. Da mir auf mein Gesuch hin die Ableistung des praktischen Jahres erlassen wurde, war es mir möglich, sofort in der hiesigen Univ.-Ohrenklinik (Prof. Denker) als Assistenzarzt einzutreten, in welcher Stellung ich zur Zeit noch tätig bin.